O WŁASNOŚCI CHŁONICZEJ

SKÓRY LUDZKIEJ.

NAPISAŁ

D-r Leon Kopff,

lekarz rządowy c. k. zakładu w Krynicy.

Odbitka z Gazety Lekarskiej 1891 r.

WARSZAWA.
Druk K. Kowalewskiego, ul. Królewska Nr. 29.

1891.

Szanownemu Panu Dr Michałowi
Zieleniewskiemu
dowód wysokiego poważania

Autor.

O WŁASNOŚCI CHŁONICZEJ
SKÓRY LUDZKIEJ.

NAPISAŁ

D-r Leon Kopff,

lekarz rządowy c. k. zakładu w Krynicy.

Odbitka z Gazety Lekarskiej 1891 r.

WARSZAWA.
Druk K. Kowalewskiego, ul. Królewska Nr. 29.

1891.

Дозволено Цензурою
Варшава, 16 Августа 1891 г.

O WŁASNOŚCI CHŁONICZEJ SKÓRY LUDZKIEJ.

Pytanie, czy skóra ludzka posiada własności chłonienia ciał gazowych, płynnych, lub stałych, już od przeszłego wieku zajmuje lekarzy i fizyjologów. Całe stosy folijałów zapisano, a pytania tego wcale dotąd jeszcze nie rozstrzygnięto; jedynie bowiem stało się faktem dowiedzionym, któremu dzisiaj już nikt przeczyć nie będzie, że skóra chłonie gazy, że ciała lotne przez nietkniętą skórę dostają się do obiegu krwi, i na ustrój działanie swe wywierają. Zupełnie zaś sprzeczne wyniki wydały dotychczasowe badania nad własnością chłonienia przez skórę płynów, lub ciał stałych. Nawet nie udowodniono, czy woda czysta przez skórę przechodzi do krwi, lub nie. A jednak sprawa ta jest zasadniczej wagi, już nie dla fizyjologii, lecz dla praktycznej medycyny, farmakologii, hygieny, a przedewszystkiem w pierwszym rzędzie dla balneologii. W tej ostatniej gałęzi umiejętności lekarskiej znajdujemy teoryje, tłómaczące działanie kąpieli leczniczych na ustrój ludzki, których podstawą nie jest bynajmniej fakt ściśle naukowy, nie jest udowodnione prawo przyrody, lecz osobiste zapatrywanie autora na własność chłoniczą skóry. Dlategoteż jedne teoryje wykluczają zupełnie, aby jakikolwiek składnik kąpieli mógł się dostać przez skórę w obieg krwi, i ztąd na szali działania leczniczego kąpieli zaważyć; inni znów autorowie przyjmują za punkt wyjścia dla swoich teoretycznych wywodów, co do działania kąpieli własność chłoniczą skóry za udowodnioną, i na tej podstawie budują znów odmienne poglądy. Tymczasem gdy się przejrzy olbrzymią literaturę tego przedmiotu, przychodzi się do przekonania, że tak stronnicy jak i przeciwnicy jednego, jak stronnicy i przeciwnicy drugiego obozu nie mają jeszcze za sobą zdobytych pewników naukowych.

Zajmując się od lat 10 szczegółowo kwestyjami balneologicznemi, uważałem za swój obowiązek wyrobić sobie w tej tak ważnej sprawie, jaką jest kwestyja chłonienia przez skórę ciał płynnych, lub rozpuszczonych, jakoteż stałych, własne zdanie. W tym celu już od lat kilku zajmowałem się badaniami, których część chemiczną wykonywałem częścią w pracowni chemicznej prof. Stopczańskiego, częścią w pracowni szkoły realnej prof. Jaworskiego, częścią zaś w pracowni własnej w domu.

Dalekim wprawdzie jestem od przekonania, aby doświadczenia i praca moja rozstrzygały sprawę tę nieodwołalnie, sądzę jednak, że, wykonywając moje doświadczenia z wszelką możliwą ścisłością, uniknąłem niejednego z błędów, jakie u wielu z moich poprzedników znalazłem: zupełnie więc zadowolony będę, jeżeli pracy mej uda się obudzić w badaczach innych zajęcie się nanowo sprawą tą tak ważną. Zdobycze nowe na polu fizyjologii i chemii lekarskiej, o wiele większa ścisłość i dokładność obecnie używanych metod badania chemicznego, może dozwolą teraz prędzej rozwikłać ten istnie gordyjski węzeł, który prace całego wieku splątały.

Aby, o ile możności, uniknąć błędów, które moi poprzednicy w badaniach swych popełniali, uważałem za obowiązek, by przed przystąpieniem do własnych doświadczeń przejrzeć całą literaturę przedmiotu, którym się zająć zamierzałem. Gdy ze względu na ogrom tej szczegółowej literatury, praca ta przedstawiała niemałe trudności, uważam za stosowne, nim przystąpię do opisania własnych doświadczeń, podać tutaj nieco obszerniej historyję tego przedmiotu, z uwzględnieniem literatury, o ile ta mi była dostępną. Może część ta pracy niniejszej ułatwi moim następcom badania w tym przedmiocie.

Pierwsza praca, jaką spotkałem w przedmiocie, którym się niniejsza rozprawa zajmuje, datuje z r. 1783. Autorem jej jest Pouteau (1). Praca przedstawia tylko wartość historyczną. Autor twierdzi, że tak kąpiel zimna jak ciepła zamyka pory skóry i nie dopuszcza cieczy do krwi. Wywody jego są przestarzałe, i żadnemi dowodami, obecnie jakąkolwiek wartość naukową mieć mogącemi, nie poparte. W r. 1792 Séguin (2) ogłosił pracę, w której stara się rozstrzygnąć sprawę chłonienia przez skórę oznaczaniem wagi ciała przed i po kąpieli całkowitej, uwzględniając przytem wahania, spowodowane wydechaniem i przeziewem skórnym. Na podstawie pewnego szeregu doświadczeń Séguin twierdzi, że skóra nie posiada własności chłoniczej.

Drogą wskazaną przez Séguin'a, która zdawała się być najłatwiejszą, i najprędzej do rozstrzygnięcia pytania prowadzącą, poszło następnie bardzo wielu autorów, dochodząc jednak do wyników zupełnie sprzecznych. Badacze następni zmienili o tyle metodę, podaną przez Séguin'a, że oprócz ważenia ciała przed i po kąpieli przy uwzględnieniu przeziewu płucnego i skórnego, ważyli także ilość wody, do kąpieli użytej, przed i po kąpieli, uwzględniając przytem także zmiany, zachodzące w ilości wydzielonego moczu.

Pierwszy Currie (3) w r. 1801 sprawdzał wyniki, podane przez Séguin'a. Stwierdził on, że ciężar ciała nie zmienia się przy stosowaniu kąpieli całkowitych, natomiast zauważył zmniejszenie się pragnienia, a zwiększenie ilości wydzielanego moczu.

Joung, Dill, Collard de Martigny, Madden i Berthold doszli do wyników przeciwnych, niż Séguin i Currie.

Joung (4) wziął kąpiel pełną o ciepłocie 26° C., pozostał w niej jednę godzinę i stwierdził przybytek na ciężarze ciała o 135 grm.. Dziwna rzecz, autor podaje dalej, że po kąpielach cieplejszych od 30—32° C., przybytek na

ciężarze wynosił już tylko 40 grm., zaś po kąpieli o 37° C. ciężar ciała nie ulega żadnej zmianie. Dodać tutaj należy, że Joung był pierwszym, który prócz powyżej wymienionych ostrożności zastosował i tę, że oddechał w czasie kąpieli powietrzem, prowadzonem rurą z drugiego pokoju.

Dill (11) stwierdził powiększenie znaczniejsze ciężaru ciała po kąpielach pełnych, a z jego wywodów wynika, że powiększenie to nie polegało tylko na zmienionych warunkach przeziewu niedostrzegalnego (*perspiratio insensibilis*) skóry i płuc, lecz w przeważnej części na wessaniu wody przez skórę.

Collard de Martigny (13) pierwszy użył do doświadczeń kąpieli częściowych, przez co mógł zapobiedz już łatwiej możliwości powstania wielu błędów. Napełnił on dwa równego kształtu i wielkości naczynia wodą o ciepłocie 23,5° R., w ilości równej, ciężar wody w obu naczyniach oznaczywszy dokładnie. W jedno z naczyń zamoczył ramię, i pozostawił je w tej kąpieli przez ½ godziny. Następnie obsuszył ramię ręcznikiem najprzód zważonym, zważył powtórnie ciężar wody naczynia, do kąpieli częściowej użytego, dodał do niego przybytek na ciężarze ręcznika, i stwierdził przy uwzględnieniu utraty wody przez parowanie, a to porównywając z taką samą utratą z drugiego naczynia, ubytek bezwzględny wody w ilości 2748 grm., która to ilość wody, zdaniem autora, uległa wessaniu przez skórę.

Drugie doświadczenie, mające stwierdzić wessanie cieczy przez skórę, polegało na ustawieniu na skórze lejka, o otworze dolnym szczelnie zatkanym, napełnionym równo z brzegami wodą. Po półgodzinnem trwaniu doświadczenia dostrzegł autor, że skóra była w lej wciągniętą. Jeżeli w rurce lejka znajdowało się powietrze, to wciągnięcie skóry nie następowało, ale widocznie poziom wody obniżył się. Doświadczenie to samo powtórzył autor nietylko z wodą, ale także z mlekiem, bulijonem i winem i twierdzi, że zjawiska te polegały na wessaniu cieczy przez skórę.

Madden (15) używał także częściowych kąpieli ramieniowych. Napełniał on naczynie, połączone z kalibrowaną rurką szklaną, letnią wodą lub mlekiem; dla zapobieżenia ulatnianiu się cieczy przez parowanie, pokrywał jej powierzchnię warstwą oleju, i zanurzał ramię w naczynie. We wszystkich swych doświadczeniach stwierdził Madden ciągłe powolne opadania poziomu wody w rurce kalibrowanej. Aby zapobiedz zarzutowi, że ubytek wody polegał nie na wessaniu wody przez skórę, lecz na nasiąknieniu naskórka wodą, stosował w kilku doświadczeniach, najprzód kąpiel ramieniową w ciepłej wodzie, 20 minut trwającą, a skoro się zapewnił, że warstwa naskórka już napojoną została wodą, wykonywał powyżej opisane doświadczenie, i znów stwierdzał tak samo ubytek wody w rurce kalibrowanej.

W drugim szeregu doświadczeń brał Madden kąpiele pełne, w których zamaczał się aż po głowę i pół godziny pozostawał. W czasie kąpieli wdziewał na głowę rodzaj kaptura z materyi nieprzepuszczalnej i oddechał za pomocą stosownego przyrządu powietrzem bezpośrednio z za okna sprowadzonem. Po użyciu kąpieli o ciepłocie między 29°—34,5° C., stwierdzał zawsze przybytek wagi ciała, który wynosił 2½—69 grm.. Po jednej tylko kąpieli o ciepłocie 36° C., w czasie której wystąpiły silne poty, stwierdził ubytek na ciężarze. Waga, do doświadczeń

używana, była czułą na zmiany ± 0,6 grm.. Na podstawie całego szeregu tych doświadczeń, w dwóch kierunkach przeprowadzonych, uważa autor, że własność chłonicza skóry najmniejszej wątpliwości nie ulega.

Berthold (14) powtórzył szczegółowo doświadczenia Séguin'a, i w pracy swej jako pewnik przyjmuje, że ilość wody, ulegającej przez skórę wessaniu w czasie kąpieli, wynosi 17 grm. w czasie 15 minut.

Fizyjolog G. Valentin (30), znany profesor berneńskiego uniwersytetu, zmarły w r. 1883, opisuje w następujący sposób doświadczenia, przez siebie wykonane.

„*Ich wog entkleidet 53,101 Klg., ging dann bei 23° C. ein warmes Bad nehmen, erhielt die Temperatur des Bades, in welchem ich 20 Minuten blieb, auf 28,5° C., trocknete mich sorgfälltig ab, und kehrte ohne zu schwietzen nach Hause zurück, und wog mich entkleidet von Neuem. Es ergaben sich 52,954 Kg. 103 Minuten nach der ersten Wägung. Der stündliche Perspirationsverlust betrug daher 67,61 grm. Er glich aber nahe an 100 grm. unter sonst gleichen Verhältnissen. Der Ueberschuss, den das Bad veranlasste, betrug daher ungefähr 23,5 grm. oder 1,175 für die Minute. Dieser Werth ist eher zu klein als zu gross, weil natürlich der bedeutendere Theil der Hautausdünstung im Bade gestört ist.* Vierordt i Eichberg brali częściowe kąpiele ramieniowe w dużych cylindrach szklanych kalibrowanych. Parowaniu wody zapobiegali przykryciem naczynia za pomocą materyi nieprzepuszczalnej, ściśle do ramienia i brzegów naczynia przylegającej. Wodę ważono przed i po doświadczeniu, ramię wycierano ręcznikiem ważonym. Waga dokładnie oddziaływała przy ciężarze 3 klgrm. jeszcze na zmianę ± 1/3 grm.. Wynik doświadczenia wskazuje wessanie wody w ilości 1,6—2,1 grm. na godzinę.

Mniej stanowczo za własnością chłoniczą skóry przemawiają wyniki doświadczeń Falck'a (40) i Kletzinsky'ego. Falck używał do doświadczeń wysokich naczyń szklanych o objętości 3 litrów, które napełniał 1000 grm. wody i zanurzał w nich ramię aż do dolnego brzegu *m. deltoidei*, pozostawiając je w kąpieli przez ½ godziny. Po wyjęciu ramienia z kąpieli starał się autor dokładnie wodę, do skóry przylegającą, napowrót za pomocą szpatułki do naczynia szklanego zebrać. Na naczyniu kalibrowanem odczytywał F. teraz za pomocą lunety wysokość poziomu wody i dodawał z biurety Gay-Lussac'a tyle wody, ile potrzeba było, aby osiągnąć jej pierwotną wysokość. Cały szereg tego rodzaju doświadczeń wykazywał, że z 1 litra wody ubywało w kąpieli, o 20—30° R. ciepłej, na godzinę 30—50 kropel wody. Ilość taka wody, jest wprawdzie za wielką, by ją brać tylko na karb utraty tylko przez wyparowanie i niedostrzegalne przyleganie do powierzchni skóry ręki; jednakowoż autor jest zdania, że do wytłómaczenia ubytku wody wystarcza tylko silne nasiąknięcie jej w warstwę naskórka, nie wierzy zaś, aby znaczniejsze ilości wody mogły się przez wessanie dostać w obieg krwi.

Kathlor (7) robił doświadczenia liczniejsze, ważąc kozaków i również twierdzi, że woda przez skórę przechodzi.

Kletzinsky (43) oznaczył doświadczeniami, w ciągu dni 7 z osobna wykonywanemi, że średnio utrata jego ciała w jednogodzinnej kąpieli powietrznej wynosi 97 grm.. Zgadza się to dosyć z obrachowaniami, dla *perspiratio insensibilis*

wykonanemi przez Valentin'a, Séguin'a, Andral'a i Gavarret'a. Po tem przedwstępnem doświadczeniu stosował K. kąpiele całkowite, tak, że z wody wynurzała się tylko głowa i kark. Skóra, badana przed kąpielą, nigdzie nie była nadwerężoną. Na błonę śluzową członka nakładał K. silnie przylegający kapiszon gumowy, aby zapobiedz wessaniu tą stroną. Ciepłota kąpieli wynosiła między 28° a 30° R., a przez dolewanie wody w czasie kąpieli była stale utrzymywaną w jednej i tej samej wysokości. Ciężar ciała oznaczał K. raz przed kąpielą, po kąpieli czynił to powtórnie, a po jednogodzinnej kąpieli powietrznej po raz trzeci. Średnia utrata na wadze w kąpieli wodnej wynosiła 204 grm., po kąpieli zaś powietrznej, którą K. zaraz bezpośrednio stosował, 171 grm., czyli utrata ta była bezmała 2 razy tak wielką, jak w doświadczeniach przedwstępnych. Po skończonem doświadczeniu badany mocz był zawsze o kilka stopni urometru cięższy, niż w warunkach prawidłowych.

Waga, do doświadczeń użyta, przy obciążeniu do 75 klgrm. bardzo jeszcze była czuła na zmiany $\pm$ 30 grm.. Na podstawie liczniejszego szeregu doświadczeń mniema K., że skóra nietknięta, w czasie kąpieli n i e z b y t d ł u g o t r w a j ą c e j, nie jest w stanie dopuścić wody do naczyń krwionośnych i do krwi, lecz, że utrata jej przypada tylko na nasiąknięcie nią warstwy naskórka.

Alfter (44) robił doświadczenie z wodą mineralną z ciepłych zdrojów w Ogenhausen [szczawy ciepłe, słone], i ocenia, że środnio dostawało się do ustroju przez wessanie 128 grm. wody w czasie 1 godzinnej kąpieli.

Poulet (57) stosował kąpiele całkowite o ciepłocie 28° C.. Przy jednogodzinnem trwaniu kąpieli zauważył nieznaczny ubytek ciężaru ciała, przy 2 godzinnem zaś trwaniu kąpieli ubytek ten nigdy nie wynosił mniej niż 50 grm.. Na podstawie tego spostrzeżenia twierdzi autor, że zmiana ta w ciężarze polegać może tylko na nasiąkaniu naskórka; gdyby bowiem chodziło o właściwe chłonienie, to wyniki ważenia musiałyby być inne.

Duriau (55) zaś przyszedł do wprost przeciwnych wyników; niż Poulet, mianowicie stwierdził on, że ciężar ciała wzmaga się proporcyjonalnie do długości trwania kąpieli, jednak tylko w tym razie, jeżeli ciepłota kąpieli jest niższa od ciepłoty skóry. D. obrachowuje, że cała powierzchnia skóry w kąpieli całkowitej, o 25° R., chłonie po 15 minutach 12 grm., po 45 minutach 20 grm., a po 75 minutach 30 grm. wody. Przy zastosowaniu kąpieli ciepłych na 41°—45° R. zauważył autor po 7—15 minutach utratę na ciężarze ciała, wynoszącą 80—600 mrg.. Duriau podobnie jak i Poulet nie obrachowywali poprzednio, a więc i nie uwzględniali w doświadczeniach swych prawidłowego ubytku ciężaru ciała, powstającego wskutek przeziewu.

Homolle (42) spostrzegł, że mocz, po kąpieli oddany, jest obfitszym i lżejszym, i tłómaczy objaw ten wessaniem wody przez skórę.

Podobnież Reveil (54) i Sereys (92) dostrzegli to samo przy użyciu natrysku drobno-deszczowego, i objaw ten także tłómaczą wessaniem wody przez skórę. Kuhn (88) postawił hipotezę, że chłonienie wody przez skórę oparte jest na prawach ciepła, i że w kąpieli ciepłej przeważa wyziewanie płucne, zaś w kąpieli zimnej chłonienie skórne, i tem tłómaczy fakty, spostrzegane przez innych badaczy, gdyż sam żadnych doświadczeń, hipotezę jego popierających, nie wykonał.

Prace Mugeot'a (111), Hebert'a (85), Parissot'a (93), i Alliot'a (127), w tym kierunku ogłoszone, są tak, jak i praca wyżej przytoczona Kuhn'a, czysto spekulatywne, nie oparte na żadnem doświadczeniu. Wszyscy ci czterej autorowie są zdania, że chłonienie skórne nie ma miejsca, gdyż na przeszkodzie stoi powłoka tłuszczowa skóry, jaką tworzy wydzielina głuczołów łojowych.

Zapatrywania powyższe zbijają znów także w teoretycznych wywodach Dupuyes i Chesnais (130), podnosząc bardzo słusznie między wieloma zarzutami, że sam fakt pęcznienia naskórka w kąpieli przemawia przeciw zapatrywaniom poprzednich autorów. Zresztą nie wszystkie części skóry są opatrzone gruczołami łojowemi; nie cała więc skóra jest powleczona powłoką tłuszczową.

Willemin (101) robił doświadczenia na sobie i studentach medycyny. Przed kąpielą oznaczał utratę ciężaru ciała wskutek prawidłowego indywidualnego przeziewu skórnego. Wynikiem 31 doświadczeń było, że przy użyciu kąpieli, o ciepłocie 30—32° C., ciężar ciała zazwyczaj się nie zmienia, i tylko wyjątkowo występuje nieznaczny ubytek, który jednak nie stoi w żadnym stosunku do ubytku, jaki w warunkach prawidłowych nastąpićby powinien. Różnicę, jaka jest wynikiem porównania utraty ciężaru ciała w warunkach prawidłowych a w kąpieli, uważa autor za dowód wessania wody przez skórę. Mocz, we wszystkich doświadczeniach badany, był po kąpieli nieco więcej zgęszczony.

L. Lehmann (103) użył do doświadczeń trojga własnych dzieci, z których 2 w wieku 7, zaś jedno 4 lat. Waga, użyta do doświadczeń, przy obciążeniu do 100 funtów, wykazywała czułość do ± 15 grm., a przy obciążeniu do 50 funtów—do 10 grm.. Przed i po kąpieli oznaczano tak ciężar ciała, jak i wody, do kąpieli użytej. Utratę, spowodowaną parowaniem wody, oznaczano według utraty wody z naczynia takiego samego, napełnionego taką samą ilością tej samej wody, do kąpieli jednak nie użytej. Doświadczeń wykonano 26. W 13 stwierdzono ubytek wody w takim stopniu, że go nie można tłómaczyć ani parowaniem, ani też mechaniczną przyczepnością wody do skóry. Przeciętnie ubytek wody wynosił 30—200 grm. Gdy jednakowoż zawsze stwierdzano po kąpieli ubytek ciężaru ciała, więc Lehmann mniema, że wessanie przez skórę miejsca nie miało, a ubytek na ciężarze wody odnieść należy do utraty jej mechanicznej, przypadkowej, w czasie doświadczeń uniknąć się nie dającej. Ilość moczu po kąpieli była zwykle zwiększoną. Utraty ciała, sprawionej prawidłowym przeziewem, autor nie oznaczał.

Donders (58) przemawia w swem dziele za własnością chłoniczą skóry, chociaż ta ma miejsce w granicach bardzo nieznacznych. Vierodt (83) jest zaś zdania przeciwnego, gdyż zaprzecza skórze całkowicie własności chłonienia wody z kąpieli.

Tyle o doświadczeniach i pracach, w których autorowie za pomocą ważenia starali się rozstrzygnąć pytanie, czy skóra posiada własność chłonienia, lub nie Dziwnem istotnie musi się obecnie wydać, że tylu badaczy, pośród których znajdujemy nazwiska mężów, pierwszorzędne stanowiska w umiejętności zajmujących, obrało drogę tę tak niepewną do rozstrzygnięcia zawiłej kwestyi. Jeżeli bowiem zastanowimy się bliżej nad tego rodzaju metodą badania, to w pierwszym rzędzie przyznać musimy, że do doświadczeń w tym rodzaju potrzebna jest przede-

wszystkiem nader czuła i dokładna waga. O taką nietrudno, jeżeli chodzi o ważenie mniejszych ciężarów. Inaczej jednak rzecz się ma, jeżeli waga przeznaczona jest do ważenia ciała dorosłego człowieka, lub znacznej ilości wody, użytej do kąpieli, a więc ciężarów, dochodzących 100 kl.. Przy ważeniu takich ciężarów trudno przypuścić, aby waga była dostatecznie czułą, i wykazywała najmniejsze nawet zmiany w obciążeniu. Większa też część autorów powyżej przytoczonych wcale nawet nie podaje, aby badali czułość wagi, do doświadczeń użytej. Niektórzy tylko zwrócili uwagę na tę ważną okoliczność. Z tych podaje Maddeń, że waga jego czułą była na obciążenia do ± 0,6 grm., Lehmann, że na ± 15 grm., a Kletzinsky na ± 30 grm.. Są to zawsze różnice, które przy kilkakrotnych ważeniach, jakich doświadczenia wymagają, muszą dać znaczniejszy skutkiem mnożenia błąd; tembardziej, że przecież w sprawie chłonienia wody przez skórę nie może chodzić o znaczne ilości wody. Na tym błędzie jednak kardynalnym w założeniu jeszcze nie koniec. Wszyscy autorowie zbyt mało liczyli się ze sprawą nasiąkania naskórka wodą, co przecież różnem jest pojęciem od chłonienia. Ilość zaś wody, która pozornie ubywa skutkiem nasiąknięcia całej warstwy naskórka powierzchni skóry, i która ginie także skutkiem własności higroskopijnej włosów, ocenić się nie da, a więc i błędu ztąd w ważeniu powstałego uniknąć niepodobna. Wprawdzie niektórzy autorowie wspominają, że starali się po kąpieli ciało jaknajdokładniej osuszyć, jednakowoż osuszanie takie mogło mieć znaczenie tylko dla wody, przyczepionej do powierzchni skóry, jednak nie dla wody, która we włosy i naskórek nasiąknęła.

Ogromnej wagi jest dalej uwzględnianie przeziewu skórnego i płucnego i wpływu tegoż na zmianę wagi ciała. A przecież mało stosunkowo autorów okoliczność tę ważną uwzględniało. Ci zaś, którzy ją uwzględniali, wychodzili z fałszywego założenia, zapominając, że przeziew ulega ogromnym wahaniom, nie dającym się ująć w pewien stały system. Dość przytoczyć, iż Valentin ocenia, że najwyższa wartość przeziewu w jednej godzinie może o 4½ raza być większą, niż jej najniższa. Valentin oblicza, że podczas gdy wartość przeziewu w czasie spoczynku wynosi na godzinę 30 grm., ilość ta zwiększa się już po wypiciu 2 filiżanek kawy na 78,3 grm., a w czasie silniejszego ruchu ciała na 132,2 grm.. Przeziew, według Valentin'a, jeżeli skóra była suchą, wahał się od 30—44,4 grm., a przy bardzo miernych potach wzrósł już na 78,1 grm.. Z tego zatem wynika, że jakkolwiek niektórzy autorowie w badaniach przedwstępnych oznaczali dokładnie przeciętną wartość przeziewu, to przecież doświadczenia, w ten sposób wykonywane, częściowo tylko błąd usuwały. Dodać tutaj jeszcze należy, że dotąd nie wiemy, jakim zmianom ulega przeziew skórny w kąpieli, a jest to przecież nader ważny i w doświadczeniach powyższych wielką rolę odgrywający czynnik.

Podobnie jak przeziew skórny bardzo rozmaitym wahaniom ulega i oddechanie.

Znanym jest w tej mierze np. wpływ ciepłoty kąpieli, wszelkie wpływy natury czysto psychicznej i t. d.. Podnieść zaś tutaj przedewszystkiem jeszcze należy, że mała tylko liczba autorów wystrzegała się oddechania powietrzem wilgotnem, jakie się tworzy nad powierzchnią kąpieli ciepłej. A przecież

nieuwzględnienie tej okoliczności musi za sobą pociągać błąd w doświadczeniu, nie dający się obliczyć. Żaden z autorów, z wyjątkiem Kletzinsky'ego, nie uwzględniał, że przy rozstrzygnięciu pytania o własności chłoniczej skóry, trzeba uważać bardzo, aby warstwa naskórka była na całej skórze nietknięta, a nadto aby zabezpieczyć przed możliwem wessaniem miejsca, w których znajduje się przejście z błony śluzowej w skórę, jak np.: na częściach płciowych i koło odbytu.

Niektórzy z wyżej wymienionych autorów zdają się kłaść pewną wagę na ilość wydzielanego moczu po kąpielach [Homolle, Lehmann, Merbach (97), Roehrig i inni]. Jednak objawu zwiększenia się ilości wydzielanego moczu nie można przecież brać wyłącznie na karb wessania wody przez nietkniętą skórę, gdyż przedewszystkiem nieznana nam jest przyczyna, która tak łatwo sprowadza wahanie w ilości wydzielanego moczu, a powtóre zwiększoną ilość wydzielanego moczu po kąpieli poczytać należy raczej jako następstwo zmian w warunkach prawidłowego przeziewu, niż jako następstwo ilości wody wessanej przez skórę.

Jak wyżej widzieliśmy, Collard de Martigny, Madden, Falck, Vierordt i Eichberg, wykonywali doświadczenia z kąpielami częściowemi, przeważnie ramieniowemi. Doświadczenia tego rodzaju z kąpielami częściowemi mogą, zdaniem mojem, więcej wzbudzić zaufania, gdyż przy nich łatwiej uniknąć wielu błędów, inne zaś można do *minimum* sprowadzić. Jednakowoż przy użyciu kąpieli częściowych trudno przecież oznaczyć ilość wessanej wody czystej, jeżeli skóra posiada własność chłonienia tylko w nizkim stopniu, gdyż w takim razie ilość wessanej wody będzie tak małą, że nie wiadomo, co obliczyćby wypadło na stratę skutkiem wyparowania wody, na ilość nieznaną, którą naskórek i włosy nasiąkły, a na ilość istotnie wessaną. Prawdziwości tego twierdzenia dowodzą prace Falck'a i Collard'a de Martigny, tudzież Vierordt'a i Eichberg'a. Pierwsi dwaj oznaczają ilość wody, jaka w czasie doświadczenia ubyła w ciągu $\frac{1}{2}$ godziny, mniej więcej zgodnie oceniając ją na $2\frac{1}{2}$ grm.. Obaj jednak badacze nie starali się zapobiedz ulatnianiu się wody. Vierordt i Eichberg zapobiegali ulatnianiu się wody, nakrywając naczynie nieprzepuszczalną tkaniną. Oceniają oni utratę w ciągu jednej godziny na 1,6—2,1 grm.. Ilości te zatem są zbyt małe, aby z nich sądzić można o wessaniu wody przez skórę. Sam też Vierordt (*Lehrbuch der Physiologie*) uważa, że ilość wody utraconą, poczytać należy raczej za ilość, którą przyskórek i włosy nasiąkły, nie zaś za ilość wessaną.

Doświadczenia Madden'a są niedokładne, gdyż autor nie oznaczał po kąpieli ani ciepłoty wody, ani nawet jej objętości.

Collard wnioskuje z wessania lejka, napełnionego wodą i przyłożonego do skóry, że zjawisko to polega na ubytku wody w lejku w następstwie wessania jej przez skórę. Trudno z twierdzeniem autora przyszłoby się zgodzić temu, ktoby powtórzył doświadczenie Collard'a, gdyż przekonałby się, że zjawisko to występuje już w minutę po przyłożeniu lejka do skóry, w którym to tak krótkim czasie nie sposób, żeby woda wessaną została.

Rozpatrzywszy się więc bliżej w pracach, których zadaniem było rozstrzygnięcie pytania o własności chłoniczej skóry za pomocą kąpieli całkowitych lub częściowych, widzimy, że one nie mogły doprowadzić do celu, gdyż już w założe-

niu znajdowały się błędy, nie dające się uniknąć. Więc też i sprzeczność wyników doświadczeń pojedynczych badaczy zadziwiać nie może. Zaniechano też drogi tej, która nie mogła do rozstrzygnięcia kwestyi spornej doprowadzić, a zwrócono się do badań, które polegały: 1) na dodawaniu do kąpieli soli, znajdujących się w ustroju prawidłowym, badając następnie mocz, czyby w wydzielinie tej ilość zwykłego w tym razie nie została zwiększoną, przyczem badano stopień kwaśności moczu, chcąc z tego pewne wnioski wyciągnąć; 2) badając na podstawie powinowactwa chemicznego ciał w kąpieli rozpuszczonych, czy następuje przechodzenie tych ciał przez warstwy naskórka i jak ono głęboko sięga; 3) oznaczano przed i po kąpieli ilość soli w kąpielach mineralnych, wnosząc z różnicy dwóch oznaczeń o możliwości pochłonienia pewnej ilości tych ciał przez skórę.

I tak, Clemens (118) brał kąpiele ramieniowe w 4—5% rozczynie soli kuchennej, obmywał po kąpieli dokładnie rękę wodą przekroploną, obsuszał ją i po pewnym czasie znów zanurzał ją w kąpieli z wody przekroplonej, w której po kąpieli stale zawsze wykazywał chlor. Z tego wnosi Clemens, że jakkolwiek sól z rozczynu solnego przechodzi powierzchowne warstwy naskórka, to przecież zostaje w nich tylko złożoną, nie dochodząc do samej skóry i nie ulegając wessaniu. Po kąpielach słonych całkowitych Clemens znajdował zawsze ilość chlorku sodu w moczu zwiększoną, co jednak nie tłómaczy wessaniem NaCl przez skórę, lecz tylko wpływem podniecającym kąpieli na przemianę pierwiastków w ustroju.

L. Lehmann (154) stosował także kąpiele ramieniowe najpierw w rozczynie jodku potasu, następnie w rozczynie siarczanu żelaza, poczem po dokładnem obmyciu i obsuszeniu brał znów kąpiel z wody przekropłonej. W kąpieli tej L. nie znajdywał ani jodu, ani żelaza, ztąd przychodzi do wniosku wprost przeciwnego, niż Clemens. E. Lehmann wziął 8 kąpieli nasiadowych w ciągu 8 dni z rzędu w 20 litrach wody, w której rozpuszczono po 100 grm. chlorku lityny i strontu. W tydzień potem wziął znów kąpiel nasiadową ze zwykłej wody. W wodzie po tej kąpieli można było z łatwością wykazać drogą rozbioru widmowego stront i litynę. Cząstki zatem tych soli tkwiły w naskórku przez dni 8, z czego L. wnosi, że jakkolwiek, może, wessanie soli z kąpieli przez skórę nie następuje natychmiastowo, to przecież nie da się wykluczyć możność powolnego ich przechodzenia przez warstwę naskórka, aż do właściwego *corium* i ostatecznego częściowego wessania.

Alfter w pracy już wyżej cytowanej podaje, że po każdorazowej kąpieli z wody mineralnej w Oeynhausen, ilość chlorków w moczu się wzmagała, z czego wnosi, że chlorek sodu ulegał wessaniu przez skórę. Podobnego mniemania na podstawie własnych doświadczeń jest także K. Hoffmann.

Beneke (51) i Roehrig (151) podobne robili doświadczenia z kąpielami słonemi, ale wynik ich badania był ujemny.

Lehmann (*l. c.*) stosował kąpiele, zawierające węglan wapnia i węglan magnezu, jednak nie znajdował, aby ilość tych związków w moczu się zwiększała.

Dittrich (61 i 83) robił znów doświadczenia w ten sposób, że stosując kąpiele słone, obliczał w nich ilość soli za pomocą oznaczenia ciężaru właściwego przed i po kąpieli. Zauważył on, że ciężar właściwy zmniejszał się zawsze po kąpieli, z czego wnosi, że pewna ilość soli kuchennej ulegała wessaniu przez skórę.

Spengler (49) znalazł, że po użyciu kąpieli w wodzie Emskiej, zawsze stopień kwaśności moczu się zmniejszał, z czego wnosi, że część węglanu sodu ulegała wessaniu przez skórę.

Homolle (*l. c.*) stawia oryginalną teoryję, na którą trudno aby się kto dzisiaj zgodził. Dodawał on do kąpieli sole: węglany alkalij, ałun, chlorek sodu, żelazocyjanek potasu i t. p., a ponieważ po każdej takiej kąpieli mocz przybierał u niego oddziaływanie alkaliczne, wnosi ztąd, że skóra posiada własność na drodze katalitycznej przepuszczania tylko zasad.

Bloch (146) zastosował u siebie kąpiel ramieniową w winie czerwonem francuzkiem, która trwała całą godzinę. Po kąpieli umył dokładnie ramię i wziął znów kąpiel dla tego samego ramienia w rozczynie chlorku żelaza. Skóra zabarwiła się brunatno, co autor tłómaczy połączeniem się soli żelaza z taniną, tkwiącą w głębszych warstwach skóry. Doświadczenie to, zdaniem autora, przemawia za własnością chłoniczą skóry.

Doświadczenia powyżej przytoczone jeszcze mniej mogły się oprzeć krytyce od poprzednich, polegających na ważeniu ciała i wody, do kąpieli użytej.

K. Hoffmann i Alfter nie zapobiegali wessaniu NaCl przez błonę śluzową części płciowych i odbytnicy, a nadto zwiększenie ilości chlorków moczu nie dowodzi jeszcze koniecznie wessania soli kuchennej przez skórę, gdyż zależyć ono może również i od przyspieszenia przemiany pierwiastków w ustroju. Zresztą ilość chlorków w moczu waha się stosownie do różnych wpływów od kąpieli niezależnych, a autorowie oznaczali ilość ich tylko tuż przed kąpielą i zaraz po niej.

Doświadczenia Lehmann'a i Clemens'a stwierdzają tylko własność nasiąkania naskórka, nie przemawiają jednak bynajmniej dostatecznie za własnością chłoniczą skóry, gdyż autorowie nie badali wydzielin po kąpieli. Toż samo tyczy się doświadczeń Bloch'a. Metoda Dittrich'a oznaczania ilości soli za pomocą ciężaru właściwego rozczynu soli jest zbyt niedokładną, jak L. Lehmann, Lersch i Hamburger wykazali, aby na niej polegać można; przekonano się bowiem, że oznaczenie tą metodą rozczynu soli w kąpieli, przed i po jej użyciu, daje bardzo niedokładne wyniki. Wnioski, wysnuwane ze zmiany oddziaływania moczu, po kąpieli oddanego, również niczego nie dowodzą, gdyż oddziaływanie moczu zależy w znacznej części od wpływów nerwowych, a zmienia się przytem skutkiem zwiększenia lub zmniejszenia przeziewu skórnego, jak to Zuelzer (106) wykazał, jako też zarówno skutkiem pracy mięśniowej, ruchu, lub rodzaju pożywienia. Tak więc i w tym kierunku wykonywane doświadczenia wcale nie przyczyniły się do rozwiązania zagadnienia.

Spostrzeżenia E. Lehmann'a udowadniają tylko niewątpliwie własność nasiąkania naskórka i zatrzymywania przez dłuższy czas soli, skoro w 8 dni po doświadczeniu zdołano jeszcze w wodzie, do obmycia kończyn użytej, wykazać litynę i stront. Gdyby autor był znalazł pierwiastki te w wydzielinach, wtedy praca miałaby dla naszego zagadnienia donioślejsze znaczenie.

Twierdzenie Clemens'a słusznie zbija Villemin tem, że ciało ludzkie oddaje do kąpieli w zwykłych zupełnie warunkach chlorek sodu, chociaż poprzednio nie napawano go sztucznie rozczynem tej soli. Co się tyczy spostrzeżeń Bloch'a, to do nich to samo się stosuje, cośmy powiedzieli powyżej o doświad-

czeniach E. Lehmann'a; udowodniają one niewątpliwie własność nasiąkania naskórka.

Teraz przychodzimy do szeregu prac, nader licznego, w których autorowie, aby rozstrzygnąć sprawę, powyższemi doświadczeniami nie rozwiązaną, starali się przez skórę przeprowadzić w obieg krwi takie ciała, których obecność w ustroju wykazywały albo objawy dobrze znanego działania fizyjologicznego, lub też które, jako nieznajdujące się w prawidłowych wydzielinach, łatwo się w nich chemicznie wykazywać dawały. Tutaj nie ograniczano się tylko do kąpieli, ale stosowano ciała tego rodzaju także w postaci maści lub nalewki (*tinctura*).

Ponieważ szereg prac autorów, używających tej drogi badania, jest liczniejszy, nie będziemy się tutaj dla łatwiejszego przeglądu trzymali porządku chronologicznego, lecz najprzód wymienimy prace autorów, których badania przekonały o istnieniu własności chłoniczej skóry, a następnie wyliczymy prace autorów, którzy otrzymali wynik ujemny ze swych doświadczeń, czynionych w tym kierunku.

Szereg pierwszych rozpoczynają spostrzeżenia Westrumb'a (12), który w pracy swej z r. 1827 wspomina, że po użyciu kąpieli w odwarze korzenia rabarbarowego znajdował charakterystyczny barwnik tego leku w moczu, a także i w surowicy krwi, wypełniającej pęcherz wzdętego naskórka skutkiem użycia pryszczydła.

Délore (95) na podstawie 138 doświadczeń, wykonanych z różnemi solami nieorganicznemi i organicznemi, z których w 69 stwierdzono przechodzenie tych ciał przez nietkniętą skórę, w 9 był wynik wątpliwy, reszta zaś doświadczeń dała wynik ujemny, twierdzi, że skóra posiada własność chłonienia ciał w wodzie rozpuszczalnych, jednak własność ta jest bardzo ograniczoną, i wogóle stopień jej zależy bardzo wiele od indywidualności pojedynczych osobników.

M. Rosenthal (91, 96) użył do doświadczeń swoich chemicznie czystego jodku potasu [niebrunatniejącego z SO_4H_2]. Brał on kąpiele pełne, na 26° R. ciepłe, z dodatkiem 30 grm. jodku potasu na kąpiel, trwającą 60 minut. Przed kąpielą badał dokładnie skórę, czy jej powierzchnia nie jest przypadkiem uszkodzoną. Aby zapobiedz wessaniu przez błonę śluzową napletka cewki moczowej, lub odbytnicy, części te izolował odpowiedniemi nieprzepuszczalnemi nasadami. Mocz zbierał R. w ciągu 24 godzin po doświadczeniu, odparowywał na łaźni wodnej, wyciągał wyskokiem i eterem, pozostałość rozpuszczał w małej ilości wody i badał dwusiarkiem węgla [CS_2] i kleikiem skrobi na jod. Za każdym razem odczyn mu się udawał, wykazując małe ilości jodu.

Chcąc odeprzeć zarzut, że drogami oddechowemi dostawać się mogły cząstki jodku potasu, porwane z kąpieli parą wodną, robił R. doświadczenie następujące. Chemicznie czysty jodek potasu rozpuszczał w wodzie i poddawał przekropleniu. Następnie destylat badał na jod, jednak zawsze z wynikiem ujemnym.

Willemin (101) stosował także na sobie kąpiele z jodkiem potasu, dodając do kąpieli po 100 grm. jodku potasu. Po każdem doświadczeniu bez trudności znajdował jod w ślinie i moczu. Nadmienia jednakowoż, że przy użyciu mniejszych ilości jodku potasu odczynu nie otrzymywał.

Doświadczenia Madden'a (*l. c.*), Waller'a (68, 77), Brémond'a (151), Geltkowsky'ego (120), robione z rozczynami wodnemi jodku potasu, dały również wyniki dodatnie.

Bouchut, Baerensprung (*l. c.*) i Murray Thompson (90) znajdowali zawsze jod w moczu i ślinie po napędzlowaniu pewnej przestrzeni skóry nalewką jodową.

E. Lehmann (*l. c.*) brał kąpiele nożne z dodatkiem rozczynu jodu w jodku potasu. Aby zapobiedz ulatnianiu, pokrywał powierzchnię cieczy warstwą oliwy. Każdorazowe badanie wykazywało jod w ślinie i w moczu.

Richardson (60) znajdował, po dodaniu do kąpieli w wodzie rozpuszczalnych soli antymonu, antymon w moczu.

Awrouszewsky (136) używał do doświadczeń 15-letniego chłopca. Najprzód stosował trzy godziny trwające kąpiele nasiadowe z rozczynu indychtu. W moczu znajdywano wyraźnie indycht. Przy użyciu kąpieli, 6 godzin trwającej, mocz był zupełnie niebieski. U tego samego chłopca stosował potem kąpiel nasiadową, 6 godzin trwającą, o ciepłocie 35° C., zawierającą 500 grm. *infus. fol. Digitalis purp.*. Po 14 godzinach wystąpiły objawy zatrucia naparstnicą: tętno z 84 zwolniało do 60, obok tego wystąpiły przemijające objawy mózgowe i żołądkowe. Autor nadmienia, że przy każdem doświadczeniu zachował tę ostrożność, aby możność wessania przez błony śluzowe przez odpowiednią izolacyję wykluczyć.

K. Hoffmann (120) brał kąpiele ogólne, dodając na kąpiel [300 litrów wody obejmującą] 250 grm. ziela naparstnicy. Takich kąpieli użył w ciągu 44 dni 16. Już po trzeciej zrzędu wystąpiły objawy ogólne działania naparstnicy, które przy użyciu dalszych kąpieli stopniowo się wzmagały. Po użyciu 16 kąpieli objawy zatrucia były dość silne, a częstość tętna zmniejszyła się do 41 uderzeń. W dalszym szeregu doświadczeń używał autor kąpieli z dodatkiem 50 grm. jodku potasu, biorąc przez dni kilkanaście codziennie jednę kąpiel. Z dniem piątym jod można było w moczu z łatwością wykazać.

Champouillon (157) wykonał cały szereg doświadczeń nad wessaniem przez skórę soli żelaza i manganu, znajdujących się w wodzie mineralnej z Luxuil.

Przekonał się on o przechodzeniu tych ciał przez skórę, nie zawsze, lecz bardzo często. Zazwyczaj połączenia manganu wykrywał w skórze po użyciu kilku kąpieli. Jako moment, ułatwiający wessanie, uważa ciepłotę kąpieli między 16 a 20° R.; dalej przekonał się, że u osób niedokrwistych, chudych i nerwowych wessanie o wiele łatwiej następuje. U osób starych o skórze suchej, mało elastycznej, dalej u osób silnie zbudowanych wynik doświadczenia zawsze był ujemny. Toż samo dotyczyć ma osób, używających pokarmów mocno drażniących, korzennych i t. d..

Wreszcie do rzędu spostrzeżeń tych należy zaliczyć także pracę Chevrey'a (163), który używał z dobrym leczniczym wynikiem przeciw złośliwym formom zimnicy u dzieci kąpieli z odwaru kory chinowej, do kilku godzin trwających, lub też zawijań we flanelę, namoczoną w takim odwarze. To jest szereg prac ważniejszych autorów, którzy przemawiają stanowczo za własnością chłonicza prawidłowej skóry ludzkiej. Rzecz napozór zupełnie przekonywająca i kwestyję sporną możnaby na podstawie tych prac sumiennych uważać za zupełnie wyczerpaną, gdyby nie cały szereg prac autorów również poważnych, zaprzeczających stanowczo tej własności skórze ludzkiej.

I tak, Murray Thompson (90) brał kąpiele z dodatkiem jodku potasu, nie zachowując żadnych szczególnych ostrożności, jak np. nie zapobiegając dostaniu się cząstek jodku potasu z parą wodną do dróg oddechowych i t. p.. Po trzech kąpielach, zawierających 12—30 grm. jodku potasu, trwających 30—40 minut, w moczu razem zebranym autor, metodą Pric'a, nie znalazł ani śladu jodu. Tak samo otrzymał wynik ujemny, wziąwszy kąpiel jednogodzinną z dodatkiem 73 grm. jodku potasu. Dalej używał autor kąpieli z dodatkiem żelazocyjanku potasu. Wynik badania moczu na to ciało był także ujemnym.

Ritter (117) brał kąpiele ramieniowe, trwające $^3/_4$—$1\frac{1}{2}$ godziny, z dodatkiem jodku potasu [8 grm.], żelazocyjanku potasu [15 grm.], siarczanu żelaza [24 grm.]; nigdy jednak w moczu, po doświadczeniu zbieranym, nie mógł znaleźć ciał, do kąpieli dodawanych.

Hébert podobnież otrzymał wynik ujemny, używając do doświadczeń kąpieli z dodatkiem jodku potasu, żelazocyjanku potasu i t. p., lub też odwarów naparstnicy, po których nie zauważył żadnych objawów zatrucia.

Również stanowczo przeciw chłonieniu przez skórę przemawia Parissot (98), dodający do kąpieli, trwających od 30 minut do 2 godzin, o ciepłocie 28—30° R., już to jodku potasu, żelazocyjanku potasu, już też ciał trujących, jak: *herba Digitalis*, *Belladonnae*.

C. G. Lehmann (50) robił doświadczenia na sobie i uczniach, stosując kąpiele nożne z dodatkiem jodku potasu i żelazocyjanku potasu. W moczu, zebranym w 24 godzin po doświadczeniu, L. nie mógł wykryć ani jodu, ani żelazocyjanku potasu. Toż samo dodatek do kąpieli częściowej na 6 litrów wody 6 grm. siarczanu miedzi, a następnie winianu antymonu i potasu nie wywoływał żadnych objawów zatrucia. Kletzinsky (71) dodawał do kąpieli, przez siebie używanych, po 240 grm. żelazocyjanku potasu, po 120 grm. siarczanu manganu, po 60 gramów jodku potasu, po 240 gramów boranu sodu, po 240 grm. octanu ołowiu, lub po 120 gramów siarku potasu, ani śladu jednak ciał tych w moczu nie znajdował.

Również do ujemnych wyników doszli: Lochers (128), który używał octanu ołowiu, Winkler (125), dodający do kąpieli siarczanu cynku, Duriau (55), który w kąpieli zapuszczał po 200—250 grm. jodku potasu, lub po 30 grm. siarczanu chininy, albo też dodawał po 2510 grm. naparstnicy.

Zuelzer (106), używający do doświadczeń jodku potasu, lub odwaru *hrb. Belladonnae*, dalej z wynikiem ujemnym brali kąpiele z dodatkiem jodku potasu Barthélémy (107), Homolle, Merbach (*l. c.*), Schaefer, Roussin, Heller, Mugeot, de Leuviés, Rabutau, Reveil, wreszcie Clemens (118), który dodawał do kąpieli, prócz jodku potasu, także nalewki jodowej i Braune, który tylko wtedy jod w moczu wykrywał, jeżeli do kąpieli, zawierającej jodek potasu, dodawał wyskoku.

Fleischer (156), który sprawą chłonienia szczegółowo się zajmował, również stanowczo zaprzecza, aby ciała w wodzie rozpuszczalne przez nietkniętą skórę dostawały się do obiegu krwi. Robił on głównie doświadczenia z kąpielami ramieniowemi, dodając do kąpieli azotanu sodu, jodku potasu, lub indychtu.

Huefner (158) robił doświadczenia na swych uczniach, stosując kąpiele nożne, zawierające 1% rozczynu chlorku lityny, ogrzane do 30° R.; kąpiel trwała 30—35 minut. Mocz, badany spektroskopem, lityny nie wykazywał. Nadmienić tutaj trzeba, że H. badał mocz bezpośrednio, przekonawszy się wpierw, że 50 mlgrm. LiCl, w jednym litrze moczu rozpuszczonych, daje jeszcze odczyn bezpośrednio, podczas gdy 30 mlgrm. już więcej nie daje reakcyi; z tego więc wynika, jak sam autor dodaje, że w żadnem doświadczeniu ilość, wynosząca 50 mlgrm., drogą wessania przez skórę do moczu się nie dostała.

Stas (165) używał do doświadczeń rozczynu arsenianu sodu [50 mlgrm. na litr wody] i brał kąpiele ramieniowe o ciepłocie 30—32° C. przez 3 dni zrzędu. Mocz, zebrany z następnych 24 godzin, nie wykazywał arsenu. Podobnież ujemny wynik otrzymał autor przy użyciu kąpieli z jodku potasu.

Z zestawienia tego całego szeregu prac autorów, którzy wykonywali doświadczenia w zupełnie jednakowy sposób, widzimy ogromną sprzeczność wyników badania. Na czem ona polegać mogła, nie będziemy się tutaj zastanawiać; stwierdzamy tylko, że te liczne prace rozwiązania sprawy chłonienia przez skórę ani o krok naprzód nie posunęły.

Toż samo można powiedzieć o doświadczeniach, których celem było udowodnić własność chłonienia skóry dla ciał, stosowanych na nią w postaci proszku bardzo delikatnego, lub też wcieranych w postaci maści. I tutaj napotykamy tak sprzeczne wyniki badań, że sprawa ta nader ważna dla praktycznej medycyny, nie ma właściwie żadnej pewnej podstawy w umiejętności ścisłej. Obok entuzyjastów takich, jak Roussin (*Recueil des mém. de méd. 1867*), który na hipotezie przechodzenia łatwego ciał w postaci sproszkowanej lub maści przez skórę, zbudował cały ładny system terapeutyczny, polegający na dezynfekcyi błony śluzowej żołądka przed działaniem leków drażniących, do żołądka wprowadzonych, aby ztąd przez wessanie ogólne ich działanie rozwinąć, spotyka się zagorzałych przeciwników, odmawiających wprost własności chłoniczej skórze dla ciał w takiej formie na nią stosowanych.

Braume (*l. c.*) wcierał na przemian w piersi, w brzuch, a potem w plecy silną maść z jodku potasu; ani razu jednak nie znalazł w moczu, lub ślinie jodu.

Do podobnież ujemnych wyników z maścią jodku potasu przyszli Zuelzer (*l. c.*), Thompson (*l. c.*), G. Lehmann (*l. c.*), Fleischer (*l. c.*), Ritter (160) i inni.

Poulet (*l. c.*) wcierał maść emetykową [więc nawet działającą w sposób żrący na ochronne warstwy naskórka], lecz nie znalazł ani razu antymonu w moczu.

Primavera (114) wcierał w skórę maść z siarczanem chininy, a także rozczyny chininy wyskokowe i amonijakalno-eteryczne, jednak ani razu nie udało mu się w moczu wykazać chininy.

Tymczasem Rabureau (*l. c.*), Leontetten (*l. c.*), Demarquay (*l. c.*), Délore (*l. c.*) i inni wykonywali te same doświadczenia z maścią z jodkiem potasu, i zawsze jod w moczu znajdowali.

Najzaciętszą jednak walkę w kwestyi tej wywołała sprawa przechodzenia rtęci przez skórę przy wcieraniu szaruchy. Że rtęć do ustroju tą drogą

z łatwością się dostaje, chyba nikt dzisiaj się nie znajdzie, żeby przeczył, a jednak dotąd na podstawie badań bardzo poważnych badaczy nie można uważać tego za pewnik, aby skóra tutaj była narządem chłoniącym.

Oesterlen (21), Eberhardt (29), Overbeck (80), Blomberg (122), Auspitz (143) i inni twierdzą na podstawie badań, że drobniuchne kuleczki rtęci przechodzą przez pory naskórka aż do właściwej skóry, zkąd dostają się do obiegu krwi. Auspitz'owi udało się nawet tą drogą przeprowadzić drobne ziarnka skrobi. Oesterlen i Eberhardt widzieli po wcieraniach kuleczki rtęci w siatce Malpigi'ego, a nawet w naczyniach krwionośnych. Rindfleisch (37), Hoffmann (46), Baerensprumg (80), Roehrig (151), Crocq (79), Fleischer (156) i inni przeczą znów stanowczo, aby kulki rtęci przechodziły przez skórę. Wielu z tych autorów przypuszcza, że działanie wcierań polega na ulatnianiu się rtęci i wessaniu jej w postaci pary przez płuca, a co najwyżej przez skórę, która gazy łatwo przepuszcza [Roehrig].

Baereusprung, Donavan i Christinson przypuszczają, że tylko czarny tlenek rtęci, znajdujący się w szarusze, rozpuszczony przez prawidłową wydzielinę skórną dostaje się do obiegu krwi. Voit (63, 64), Fleischer (*l. c.*) tłómaczą działanie szaruchy tem, że kuleczki rtęci dostają się do gruczołów potnych, a tutaj uległszy przemianie na sublimat, dostają się do obiegu krwi.

Temu znów przeczy Neumann (144), który po wcieraniu szaruchy znajdywał kuleczki w torebkach włosowych i gruczołkach łojowych skóry, nigdy zaś w gruczołkach potnych.

Schott (162) znalazł w moczu zawsze rtęć po zastosowaniu na skórę muślinu rtęciowego Unny.

W ostatnich czasach Liebreich wystąpił z twierdzeniem, że lanolina, jako *constituens* maści, bardzo ułatwia wessanie ciał przez skórę. I przeciw doświadczeniom Liebreich'a wystąpili przeciwnicy wessania. Głównie zaś Ritter (164) twierdzi, że po wcieraniu maści lanolinowej, zawierającej 10% jodku potasu, lub salicylanu sodu, w moczu, z 24 godzin. zebranym, ani razu nie znalazł jodu lub kwasu salicylowego. Jedynie tylko przy dłuższem wcieraniu maści lanolinowej z kwasem salicylowym, odczyn tego ciała w moczu występowł, co R. przypisuje temu, że kwas salicylowy działa gryząco na skórę i tym sposobem, uszkadzając naskórek, dostaje się w obieg krwi przez skórę właściwą.

Oryginalną teoryję przechodzenia ciał przez skórę podał Roehrig (151). Na podstawie własnych doświadczeń zaprzecza on stanowczo, aby ciała, w wodzie rozpuszczone, z kąpieli przechodziły przez skórę do obiegu krwi. Dzieje się to jednak z łatwością, jeżeli rozczyny tych ciał działają w postaci mgły sztucznej na skórę. Również Ritter znalazł, że skóra chłonie ciała, rozpuszczone w wyskoku, eterze lub chloroformie. Na podstawie tych swoich spostrzeżeń stawia R. hipotezę, że ponieważ, jak wiadomo, skóra łatwo gazy chłonie, więc i cząstki ciał, rozpuszczone w cieczach łatwo lotnych, zostają niejako porwane prądem ciał w postaci pary lub mgły, na skórę działających, i tym sposobem przedostają się przez skórę do obiegu krwi.

Fleischer (*l. c.*) i Ritter (*l. c.*), którzy na większą skalę powtórzyli doświadczenia Roehrig'a, stanowczo przeczą, aby i tą nawet drogą wessanie przez skórę miało miejsce.

Tyle o doświadczeniach, wykonanych na ludziach. Aby wreszcie historyję tego przedmiotu skończyć, uzupełniam ją jeszcze wzmianką o pracach, w tym przedmiocie dokonanych na skórze martwej lub na zwierzętach.

Z martwą skórą wykonywali doświadczenia Béclard (*Addition à l'anat. gén. de* Bichat), Krause, Zuelzer, Clemens i Roehrig. I badania w tym kierunku nie dały wyników zgodnych. Béclard i Krause (23) podają, że skóra martwa jest zupełnie nieprzepuszczalną, że, co najwyżej, tylko warstwy powierzchowne naskórka nasiąkają wodą. Doświadczenia, z rtęcią dokonywane, wykazały, że skóra pod wysokiem ciśnieniem raczej się przedziera, niżby miała przepuścić najdrobniejsze kropelki rtęci. Badania te do pewnego stopnia potwierdza Zuelzer. Clémens i Roehrig nie zaprzeczają stanowczo, aby skóra martwa dla wszystkich ciał płynnych była nieprzepuszczalna.

Zdaniem mojem, doświadczenia tego rodzaju nie mają wartości, gdyż jeżeli chłonienie przez skórę ma miejsce, to podstawą jego jest żywotne oddziaływanie komórek, co w skórze martwej jest zupełnie wykluczonem.

Doświadczenia na zwierzętach wykonywali już Auteňrieth i Zeller, którzy starali się zwierzętom wgoić pod skórę sztuki złotej monety, i następnie w skórę je pokrywającą wcierali maść szarą, oczekując aby rtęć pokryła powierzchnię złota. Naturalnie, wynik był ujemny. Chrzonszewsky (*l. c.*) wykonywał doświadczenia na psach i kotach, którym starannie otwór cewki moczowej i odbytnicy zaklejał istotami nieprzepuszczalnemi. Powierzchnię kąpieli, do której wsadzał zwierzęta, pokrywał warstwą oliwy. W 2% rozczynie morfiny zwierzęta ginęły po 18—20 godzin, w jednoprocentowym rozczynie strychniny po $2\frac{1}{2}-4$ godzinach, w 2% rozczynie cyjanku potasu w $\frac{1}{3}-1\frac{1}{3}$ godzin. U zwierząt ogolonych śmierć wcześniej następowała. Po kąpieli w 1% rozczynie indychtu mocz już w 3 godziny był mocno niebiesko zabarwiony.

Jeżeli Ch. wstrzyknął zwierzęciu w żyłę szyjową rozczyn żelazo-cyjanku potasu i następnie wsadzał zwierzę do kąpieli z rozczynu siarku żelaza, to po 3—5 godzinach znajdował naczynia włosowate skóry napełnione niebieskim żelazocyjankiem żelaza.

Waller (133) zanurzał łapkę świnki morskiej w nalewkę akonitową, zmieszaną z równą częścią chloroformu. Po 15 minutach występowały objawy zatrucia. Tak samo występowały szybko objawy otrucia przy użyciu rozczynów chloroformowych atropiny, strychniny lub morfiny.

Levin (259) wykonywał doświadczenia na królikach, którym w ogoloną skórę brzucha wcierał za pomocą pędzla rozczyny soli ołowiu. Ołów nie przechodził przez skórę, chyba że była uszkodzoną. Tak samo otrzymał L. wynik ujemny, jeżeli stosował na skórę spray z 10% rozczynu octanu ołowiu. Na podstawie tych doświadczeń Levin stanowczo przeczy, aby skóra posiadała własność chłonienia.

Mueller (166) wykonał liczny szereg doświadczeń na koniach i psach i doszedł do wyniku, że rtęć, chlorek rtęci, ołów, kwas borny, jodek potasu i bro-

mek potasu w postaci maści przechodzą przez skórę zdrową z większą lub mniejszą łatwością. Rtęć, która, zdaniem autora, dość łatwo przez skórę się dostaje do ustroju, zostaje wydzieloną przeważnie przez przewód pokarmowy. Zaprzecza zaś M., aby rozczyny wodne soli powyżej wymienionych dostawały się przez skórę do obiegu krwi.

Oto krótkie streszczenie prac, zajmujących się rozstrzygnięciem zagadnienia, czy skóra posiada własność chłonienia.

Z niego jasno widzimy, że kwestyja, mimo badań skrupulatnych i całego szeregu prac, począwszy od r 1783, w którym Pouteau ogłosił swoją pracę, aż do dnia dzisiejszego, pozostała nierozstrzygniętą.

Z tego powodu uważałem za zupełnie uzasadnione przystąpić do powtórzenia wielu doświadczeń, tembardziej że przeglądając dotyczącą literaturę, napotykałem na twierdzenia i ustępy, które we mnie nie jedną wątpliwość wzbudzały.

Doświadczenia własne.

Doświadczenia własne wykonywałem głównie w kierunkach, zmierzających do rozstrzygnięcia pytań następujących:

a) Czy para ciała stałego, ulatniającego się, w zwykłych warunkach jest w stanie przejść przez skórę i dostać się do obiegu krwi?

b) Czy ciała w wodzie rozpuszczalne przechodzą z tego rozczynu przez skórę nietkniętą?

c) Czy ciała w wyskoku rozpuszczalne przechodzą z tego rozczynu przez skórę do obiegu krwi?

d) Czy ciała w wodzie rozpuszczalne, na skórę w postaci maści stosowane, dostają się przez nią do ustroju?

Do doświadczeń tych wybierałem ciała, o ile możności, tego rodzaju, które nie działają żrąco na skórę. Wyjątek stanowił od tej reguły chlorek rtęci, z którego rozczynem wodnym wykonywałem doświadczenia, głównie ze względu na ich praktyczne znaczenie, zachowując jednak przy nich wyjątkowe ostrożności przez badanie skóry na całej jej powierzchni, nietylko przed, ale także i po doświadczeniu.

Drugim warunkiem mojego wyboru było, aby ciała, do doświadczeń użyte, posiadały odczyny chemiczne bardzo czułe i wybitne, a przytem aby dość szybko z obiegu krwi do moczu przechodziły i w nim dokładnie wykryć się dawały.

W jednem doświadczeniu zaś użyłem siarczanu atropiny, a to ze względu znanej czułości w oddziaływaniu fizyjologicznem ustroju na najmniejszą nawet ilość tego alkaloidu po wprowadzeniu do krwi.

Jako ciała, posiadające wyż wymienione warunki w wysokim, a do moich doświadczeń zupełnie dostatecznym stopniu, uważałem jodek potasu, salicylan sodu i chlorek litu. Doświadczenia przedwstępne, polegające na wypróbowaniu metody badania, przekonały mnie o bardzo wielkiej czułości jodu, lityny i kwasu salicylowego na odczyny chemiczne, a nadto i sposób odosobnienia ich połączeń

z moczu w postaci, o ile możności, czystej i do badania stosownej, zdawał mi się nie przedstawiać względnie zbyt wielkich trudności.

Zanim przystąpię do opisu właściwych doświadczeń, podaję tutaj wyniki badań przedwstępnych:

a) Jod. Otrzymałem rozczyn wodny jodku potasu według wiadomej ilości. Z rozczynu tego brałem po 1 ctm. sześc. do próbówki, dodawałem do niego kroplami zgęszczony kwas azotny, zawierający kwas pod-azotny, następnie kłóciłem ciecz tę z kilkoma kroplami dwusiarku węgla [CS_2] i na zasłonie białej badałem, w jakim stopniu występuje zabarwienie różowe CS_2, pochodzące od rozpuszczonego jodu w tym odczynniku. Szereg doświadczeń przekonał mię, że minimalną ilością jest $^1/_{120}$ mlgrm. jodku potasu w 1 ctm. sz. H_2O, która jeszcze daje na białej zasłonie niewątpliwe zabarwienie różowe dwusiarku węgla. Podobnie postępowałem także z drugim odczynnikiem nader czułym na jod, t. j. ze skrobią. Z szeregu doświadczeń, podobnie przeprowadzonych, przekonałem się, że najmniejszą ilością jodku potasu w 1 ctm. sześc. H_2O, która barwi jeszcze kleik skrobi fijołkowo, jest $^1/_{150}$ mlgrm..

Te dwa odczyny dla jodu uważałem za najważniejsze, tych zatem w doświadczeniach poniżej opisanych wyłącznie używałem.

Te doświadczenia przedwstępne wykonane były z roczynem wodnym jodku potasu. Zachodziło więc teraz jeszcze pytanie, jakie ilości jodku potasu, wewnętrznie wzięte, dają się jeszcze w moczu wykryć. W szeregu tym doświadczeń zbierałem w ciągu 6—8 godzin [zwykle nocnych] mocz od chwili zażycia pewnej wiadomej ilości jodku potasu. Mocz ten na kąpieli wodnej odparowywałem, następnie masę krystaliczną wyciągałem wyskokiem 98%, na pół z eterem etylowym zmieszanym, a w pozostałości wyciągowej, rozpuszczonej w małej ilości wody, szukałem jodu.

Szereg kilku takich doświadczeń przekonał mię, że najmniejsza ilość jodku potasu, wewnętrznie użyta, dająca się sposobem powyższym za pomocą kleiku skrobi i dwusiarku węgla wykazać, wahała się w granicach od 0,5—0,35 mlgrm.; podczas gdy 0,3 mlgrm. [wewnętrznie użyte] jodku potasu nie dawały się już w moczu wykryć.

b) Salicylan sodu. Podobnie jak z jodkiem potasu, wykonałem także badania z salicylanem sodu, i przekonałem się, że $^1/_{10}$ mlgrm. salicylanu sodu w 1 ctm. sześc. wody daje z rozczynem sześciochlorku żelaza [Fe_2Cl_6] wyraźne zabarwienie fijołkowe, $^1/_{40}$ mlgrm. w 1 ctm. sześc. H_2O daje jeszcze zabarwienie bardzo słabe, zaś $^1/_{50}$ mlgrm. już go wcale nie daje.

Wewnętrznie zażyto 0,01 salicylanu sodu. Mocz, z 6 godzin po zażyciu zebrany, odparowano, pozostałość krystaliczną po zakwaszeniu kwasem solnym wyciągnięto eterem, na pół z wyskokiem 98% zmieszanym; w pozostałości wyciągowej w wodzie rozpuszczonej otrzymano odczyn bardzo wybitny. Po zażyciu 0,005 salicylanu sodu otrzymano jeszcze dość cechujące oddziaływanie.

Po zażyciu 0,0035 grm. salicylanu sodu otrzymano w moczu oddziaływanie dość wątpliwe i niewyraźne, zaś 0,0025, wewnętrznie użyte już nie dawało w moczu żadnego odziaływania.

c) Lityna. Według Bunsen'a i Kirchhoff'a, sole lityny zajmują pod względem czułości oddziaływania drugie miejsce w chemii rozbiorowej spektralnej. Podczas gdy chlorek sodu można jeszcze wziernikiem rozpoznać w ilości jednej trzech milijonowej miligrama, to dla węglanu lityny granicę oznaczają na $^9/_{1000000}$ miligrama, czyli innemi słowy, że oddziaływanie soli lityny jest 27 razy mniej czułe, niż sodu.

Sole lityny, podobnie jak im pokrewne sodu i potasu, łatwo przechodzą do obiegu krwi, i szybko dostają się do wydzielin ustroju, gdzie je z łatwością wykazać można. Według Huefner'a 25 mlgrm. węglanu lityny wewnętrznie zażytego nie dawało w moczu odczynu, zaś 50 do 35 mlgrm. odczyn jeszcze dawało.

d) Rtęć. Metody wykrywania rtęci w moczu są bardzo udoskonalone, dzięki ważności tego pierwiastku w całej niemal medycynie. Do moich doświadczeń używałem pierwotnie metody Ludwig'a lub Fuerbringer'a. Są one bardzo dokładne, gdyż wykazują bardzo małe ilości rtęci z wielką ścisłością, jednak jeżeli na przeszkodzie nie staje im znaczniejsza ilość ciał organicznych. Gdy zaś w doświadczeniach moich wypadło mi do badań używać bardzo dużych ilości moczu, przeto musiałem metody te nieco zmodyfikować. Postępowałem więc w sposób następujący: całą ilość moczu, do badania przeznaczoną, odparowywałem na kąpieli wodnej do gęstości syrupu. Następnie poddawałem zniszczeniu części organiczne moczu za pomocą chloranu potasu i kwasu chlorowodornego. Pozostałość, po zniszczeniu części organicznych, wodą odpowiednio rozcieńczałem i przesączałem. Przesącz odparowywałem do suchości w celu wypędzenia chloru, rozpuszczałem go następnie w małej ilości wody, zakwaszałem w miarę potrzeby kwasem chlorowodornym i wprowadzałem do niego przez 24 godzin gaz siarkowodoru. Po strąceniu, odstaniu i zebraniu osadu na sączku, rozpuszczałem go w wodzie królewskiej, przesącz odparowywałem na kąpieli wodnej do suchości dla wypędzenia kwasu azotnego, pozostałość rozpuszczałem w małej ilości wody, a w razie kwaśnego oddziaływania zobojętniałem jeszcze amonijakiem dla związania nadmiaru chloru i kwasu azotnego, następnie zakwaszałem słabo kwasem solnym. Rozczyn tak przygotowany wlewałem do naczynia wysokiego a wązkiego, i zanurzałem w nim blaszkę z czystej metalicznej miedzi, o powierzchni dokładnie wygładzonej i czystej. Blaszkę tę pozostawiłem przez 24 godzin, poczem wyjmowałem ją i opłukiwałem wodą przekroploną, obsuszałem dokładnie między czystemi bibułami. Już wtedy w razie obecności znaczniejszej ilości rtęci w moczu badanym widoczny był na metalicznej powierzchni miedzi mniej lub więcej wybitny nalot szarawy. Dla dokładniejszego jednak przekonania się o obecności rtęci, i dla uzyskania możności, aby choć w przybliżeniu ocenić można było jej ilość, postępowano dalej w sposób następujący.

Blaszkę miedzianą umieszczano w grubej szklanej rurce o szerokim kalibrze, na jednym końcu zatopionej okrągło, na drugim zaś zatkanej korkiem odpowiednio przysposobionym i zastosowanym, na którego wewnętrznej powierzchni umieszczano blaszkę szczero-złotą, na $2\frac{1}{2}$ mm. grubą. Za pomocą ostrożnego, a mocnego ogrzania przeprowadzono teraz pokład szarawy z blaszki miedzianej na złotą, która w razie obecności rtęci pokrywała się charakterystycznym szarawo-białym metalicznym nalotem. Po ostygnięciu rurki, blaszkę złotą zdejmo-

wano z korka i wsuwano ją do rurki, używanej zazwyczaj do spaleń elementarnych na jednym końcu włoskowato wyciągniętej. W koniec rurki włoskowatej wprowadzano za pomocą włosa szklanego maleńki kawałeczek chemicznie czystego jodu. Następnie ogrzewano zwolna rurkę nad płomieniem gazowym od strony, w której znajdowała się błaszka złota, przez co rtęć się ulatniała i przechodziła przy dalszem ogrzewaniu w część węższą rurki. Przez zetknięcie się pary rtęci z parą jodu, wytwarzał się jodek rtęciowy [HgJ_2], który w charakterystycznych, barwą szkarłatną odznaczających się, kryształkach osiadał w postaci mniej lub więcej wyraźnego pierścienia na zimniejszych ścianach rurki włoskowatej.

Taką metodą udawało mi się wykryć w jednym litrze moczu jeszcze dodatek $^1/_{10}$ mlgr. chlorku rtęci.

Po opisaniu metod badania, jakiemi się posługiwałem w moich doświadczeniach, przystępuję teraz do opisu samych doświadczeń.

Doświadczenie I. Celem tego doświadczenia było przekonać się, czy para ciała stałego, w zwykłych warunkach zwolna się ulatniającego, jest w stanie przejść przez skórę fizyjologiczną. Kilku badaczy, jak: Krause (*l. c.*) i Roerig (*l. c.*), badania takie wykonywali, przewiązując otwór probierki, w którą włożono kawałek kamfory, odpreparowaną skórą. Ponieważ woń kamfory po niejakim czasie dawała się czuć w pokoju, więc twierdzą, że na podstawie przechodzenia ciał lotnych przez skórę należy przyjąć za pewnik, że i ciała ulatniające się w zwykłych warunkach przechodzą w postaci pary przez skórę. Roerig posuwa się nawet dalej, gdyż twierdzi, że ciała lotne, jak np.: terpentyna, olej kamforowy, eter, wyskok i t. p., przechodzą tylko dlatego przez skórę, że dostają się przez nią w postaci pary. Na tej podstawie buduje on nawet teoryję przechodzenia wszystkich ciał w postaci rozpylonej (*Die Physiologie der Haut. S. 116*).

Że przez skórę martwą przechodzi woń kamfory, to jeszcze nie jest dostatecznym dowodem, aby także i przez skórę żywą, w warunkach fizyjologicznych będącą, ciała powoli się ulatniające przechodzić miały. Tłómaczenie zaś, że z kąpieli w terpentynie, z jodu, rozpuszczonego w rozczynie jodku potasu [Lehmann (*l. c.*)], w wyskoku oleju kamforowego i t. p., ciała te dostają się tylko dlatego przez skórę, że są lotne, że zatem przez skórę przechodzą tylko w postaci pary, jest niedostatecznem, bo żadnemi doświadczeniami nie popartem.

Najodpowiedniejszem ciałem do badania w tym kierunku wydał mi się jod czysty, gdyż, podobnie jak kamfora, koniina i t. p., ulatnia się zwolna już przy zwykłej ciepłocie, a w moczu daje się z łatwością wykryć.

Doświadczenie urządziłem w sposób następujący. Część fizyjologicznej skóry brzucha okryłem 4 ctm. szerokim skrawkiem papieru gutaperkowego, którego brzegi w ten sposób ku górze podniesiono, że tworzył rodzaj małego pudełka bez przykrywki. Do tego improwizowanego pudełka włożono ziarno małe krystalicznego jodu [koło 0,60 g. ważące] i natychmiast nakryto dużem szkłem zegarkowem, o średnicy przeszło 10 ctm.. Brzegi szkła pomazane były wazeliną, aby lepiej do skóry przylegały. Następnie okryto całe szkło kawałkiem waty i umocowano je szerokim, całkiem je pokrywającym pasem gutaperkowym, mocno do skóry przylegającym. Doświadczenie trwało $1\frac{1}{2}$ godziny. Przed odjęciem pasa gutaperkowego i szkła z jodem, oddano koło 60 ctm. sześc. moczu. Z następ-

pnych 6 godzin po doświadczeniu również zebrano mocz w ilości 310 ctm. sześc.. Każdą z tych 2 części moczu badano na jod sposobem powyżej opisanym osobno. W części pierwszej 60 ctm. sześc., zebranych przed ukończeniem doświadczenia, otrzymano oddziaływanie na jod tak niepewne, że niepodobna było twierdzić o jego obecności. W części drugiej 310 ctm. sześc. moczu, zebranych z 6 godzin po doświadczeniu, otrzymano, postępując w sposób takiż sam, słabe bardzo oddziaływanie.

Doświadczenie II. W doświadczeniu tem postąpiono tak samo, jak w poprzedniem, tylko zamiast jodu czystego użyto kawałka waty, zamoczonej w nalewce jodowej. Doświadczenie trwało 2 godziny. Mocz, zebrany przed odjęciem pasa gumowego i szkła w ilości 48 ctm. sześc., badano osobno, zaś mocz, zebrany w ciągu 6 godzin po doświadczeniu w ilości 380 ctm. sześc., znowu osobno. Wynik obu badań, wykonanych sposobem powyżej opisanym, był ujemny.

W szeregu następnych doświadczeń chodziło o rozstrzygnięcie pytania, czy woda, a właściwie ciała w niej rozpuszczone przechodzą przez fizyjologiczną skórę, i czy dostają się tą drogą do obiegu krwi. Do doświadczeń używano rozczynów wodnych, jodku potasu wolnego od kwasu jodowodornego, chlorku lityny, chlorku rtęci, salicylanu sodu i siarczanu atropiny. Rozczyny tych ciał stosowano w kąpieli częściowej ramieniowej, lub nożnej. Przed każdem doświadczeniem dokładnie badano powierzchnię skóry, czy nie ma gdzie jakiego uszkodzenia. Naczynia, w których się znajdował rozczyn soli, użytych do doświadczeń, okrywano starannie, aby zapobiedz możliwemu ulatnianiu się i możności dostania się cząstek soli drogami oddechowemi do ustroju. Mocz przez pewną ilość godzin po doświadczeniu zbierano starannie, zapobiegając również przez ten czas możliwemu dostaniu się cząstek soli z części ciała użytych do kąpieli w jakikolwiek sposób do ustroju. W tym względzie w razie użycia kąpieli ramieniowej, okrywano starannie obsuszone ramię aż po rękę, rękę zaś dokładnie obmywano wodą i mydłem. Po użyciu kąpieli nożnej, obsuszano nogi dokładnie czystym ręcznikiem i również starannie okrywano.

Doświadczenie III. Do doświadczenia tego użyłem młodego, zdrowego, 20-letniego mężczyzny. Dwa dni przed tem doświadczeniem NN., użyty do niego, brał co wieczór kąpiel nożną mydlaną, pół godziny trwającą, w celu usunięcia warstwy powierzchownej, złożonej zwykle z naskórka złuszczonego i z łojem skórnym zmieszanego, który mógłby spowodować, w razie obecności wolnych kwasów tłuszczowych, rozkład jodku potasu. Tak przygotowane kończyny dolne, po przekonaniu się dokładnem, że nigdzie nie ma na skórze uszkodzeń naskórka, zanurzano w naczyniu, zawierającem 11 litrów 2%-wego rozczynu czystego jodku potasu, ogrzanego na 36° C.. Naczynie okryto czystem płótnem, na to ceratą kauczukową i obwinięto dokładnie kocem. Kąpiel trwała 80 minut. Mocz zebrano w ciągu 10 godzin po doświadczeniu w ilości 480 ctm. sześc..

Nadmienić tutaj muszę, że tak w tem, jak i we wszystkich następnych doświadczeniach z jodkiem potasu, przed obtarciem nóg dokładnie opłukiwano je wodą studzienną ciepłą, aby zapobiedz przyczepieniu się powierzchownemu cząstek jodku potasu do włosów lub skóry, co mogłoby pociągnąć za sobą przypuszczenie, że cząstki te, uległszy rozkładowi, wywiązały jod, który w postaci

pary mógłby się dostać do ustroju. Również badano mocz prawidłowy osoby przed rozpoczęciem z nią szeregu doświadczeń, a to celem wykluczenia, co prawda, nieprawdopodobnej możliwości, że zawiera już zkądkolwiek jod. 480 ctm. sześc. moczu, zebranych w tem doświadczeniu, odparowano na łaźni wodnej do pozostałości krystalicznej, dodając przytem doń chemicznie czystego wodanu potasu, aż do oddziaływania wybitnie zasadowego. Pozostałość krystaliczną wyciągano dokładnie wyskokiem 98% wrzącym. Pozostałość wyciągową rozpuszczono w małej ilości wody przekroplonej i poszukiwano na jod w sposób, przy doświadczeniach wstępnych opisany. Wynik doświadczenia pierwszego był ujemny: ani kleikiem skrobi, ani dwusiarkiem węgla jodu nie wykazano.

Przyczyna tego wyniku ujemnego zdawała się, zdaniem mojem, polegać na tem, że jeżeli jodek potasu dostał się wogóle przez skórę, to zawsze w ilości mniejszej niż 0,35 mlgrm.. Chcąc to stwierdzić, postanowiłem zebrać mocz po kilku kąpielach razem do badania, aby małe ilości jodku potasu, któreby się po każdej kąpieli nerkami z ustroju wydzielały, złączyć razem w większą całość. W tym celu zastosowano, tak jak powyżej opisano, kąpiel nożną z 11 litrów 2% rozczynu jodku potasu na 36° C. ogrzaną, w ciągu dni trzech z rzędu. W pierwszym dniu kąpiel trwała 70 minut, moczu w ciągu 11½ godziny zebrano 520 ctm. sześc., w drugim dniu po kąpieli, 95 minut trwającej, zebrano w ciągu 10 godzin 490 ctm. sześc. moczu, w trzecim dniu zastosowano takąż samą kąpiel przez 60 minut, moczu zebrano 460 ctm. sześc.. Ogółem użyto razem z tych trzech dni do badania chemicznego 1470 ctm. sześc. moczu. Postąpiono z nim w sposób powyżej opisany. Pozostałość wyciągowa, w małej ilości wody rozpuszczona, była brunatnawo-pomarańczowo zabarwioną. Z powodu tego poszukiwanie jodu wypadło niedokładnie. Jeżeli jod się tutaj znajdował, to w każdym razie w tak małej ilości, że przy upośledzającem reakcyję zabarwieniu cieczy, ani kleikiem skrobi, ani dwusiarkiem węgla, na pewno jego obecność wykazać się nie da. Doświadczenie więc to chybiło celu, nie przekonywając nas ani w jednym, ani w drugim kierunku.

Wynik jednak tego doświadczenia nasunął nam myśl, czy też ujemny wynik badania nie polega na wadliwej metodzie poszukiwania jodu w moczu. Użyliśmy tutaj, co prawda, metody podawanej powszechnie w podręcznikach, a używanej w doświadczeniach przez autorów naszego przedmiotu, najwięcej na zaufanie zasługujących i znanych także z innych prac, jako badacze sumienni i dokładni.

Nie ulegało wątpliwości, że to zabarwienie pomarańczowe pozostałości wyciągowej, które nam wykonanie odczynu na jod znacznie przecież utrudniało, polega na jakichś barwnikach moczu, które przeszły w wyciąg wyskokowy. Jeżeli wyciągano pozostałość po odparowaniu mniejszej ilości moczu, to słabo żółtawe, lub słabo żółtawo-pomarańczowe zabarwienie rozczynu wodnego pozostałości wyciągowej dozwalało wykryć jod. Gdy zaś wyciągano pozostałość po odparowaniu większej ilości moczu, to i ilość barwników, która się dostawała do wyciągu wyskokowego, była znacznie większą. Zabarwienie to możnaby, co prawda, nieco zmniejszyć użyciem znaczniejszej ilości wody do rozpuszczenia pozostałości wyskokowej, ale w takim razie w tak rozcieńczonym rozczynie wykrycie jodu byłoby

znów przez samo rozcieńczenie znacznie utrudnionem. Pozostawałoby nam chyba oczyszczenie rozczynu tego z barwników za pomocą węgla zwierzęcego. Jednakowoż przy takiem postępowaniu znów naraża się zawsze i tak już małą ilość rozczynu, a zatem częstokroć minimalną ilość soli, której szukamy, na stratę, mogącą niekiedy dobrze w rachunku zaważyć. Przytem nadmienić też wypada, że takie odbarwienie utrudnia dość całą robotę i tak już mozolną.

Z wyłuszczonych więc względów uważałem, że najodpowiedniej będzie usunąć owe barwniki zniszczeniem części organicznych. W tym celu całą ilość moczu zaprawialiśmy w nadmiarze wodanem potasu, jodu nie zawierającym, odparowywaliśmy do suchości, a następnie małemi częściami niszczyliśmy ciała organiczne w tyglu porcelanowym. Pozostałość częściowo zwęgloną wyługowywaliśmy dokładnie wodą wrzącą, aż dopóki już więcej próba przesączu nie dawała na nożu platynowym żadnego śladu jakichś ciał wyługowanych. Ciecz, z wyługowania pochodzącą, znów odparowywaliśmy do suchości, dodawszy znów nieco wodanu potasu. Pozostałość ta bywała zwykle jeszcze zabarwioną cisawo od ciał organicznych. Spalaliśmy ją więc znowu na wolnym ogniu. Węgiel teraz powstały znów w sposób powyżej opisany ługowaliśmy wrzącą wodą. Tak ciągle postępowaliśmy, aż wreszcie woda wyługowana, jakoteż pozostałość po jej odparowaniu zabarwieniem nie wskazywała więcej obecności w ilości znaczniejszej ciał organicznych. Zazwyczaj przy ilościach moczu od 500—1200 ctm. sześć. dwukrotne spalenie i ługowanie wystarczało, ażeby cel żądany osiągnąć.

Skoro uzyskaliśmy rozczyn soli w moczu się znajdujących już wolny od ciał barwiących, odparowywaliśmy go do pozostałości krystalicznej. Pozostałość tę, stale mocno zasadowo oddziaływającą, wyciągaliśmy bezwodnym wyskokiem, dopóki się jeszcze cośkolwiek w wyskoku rozpuszczalnego znajdowało. Wyciąg wyskokowy odparowywaliśmy, a pozostałość teraz już nie zabarwioną rozpuszczaliśmy w małej ilości wody przekroplonej. Rozczyn ten teraz zagęszczony i już zupełnie czysty, lub też, co najwyżej, bardzo słabo żółtawo zabarwiony badaliśmy na jod w sposób już opisany.

Powtórzenie badań przedwstępnych wykazało mi, że tą metodą mogłem jeszcze po wewnętrznem użyciu 0,25 mlgrm. jodku potasu wykryć w moczu, z następnych 7—8 godzin zebranym, bardzo dokładnie jod; oddziaływanie bowiem tak z kleikiem skrobi jak i dwusiarkiem węgla było wcale wybitne.

Mając więc teraz metodę dokładniejszą, której mogłem użyć nawet wobec znacznej ilości barwników moczu, przystąpiłem do doświadczenia IV-go.

Doświadczenie IV. Do doświadczenia tego użyłem młodego, zdrowego, 17-letniego chłopca. Podobnie jak w doświadczeniu poprzedniem, stosowano przez 2 dni najprzód kąpiele nożne oczyszczające, potem przekonawszy się, że mocz jodu nie zawiera, a skóra nigdzie nie jest uszkodzoną, zastosowano ze zwykłemi ostrożnościami możliwemi kąpiel nożną w 2% rozczynie wodnym jodku potasu, na 36° C. ogrzanego. Kąpiel trwała 60 minut. Po kąpieli obmyto nogi i obsuszono, jak w poprzedniem doświadczeniu. Moczu z następnych 12 godzin zebrano 720 ctm. sześć.. Badanie wykonane teraz wykazało z dwusiarkiem węgla, jak i następnie z kleikiem skrobi, ślady jodu dość wyraźnie dostrzegalne.

Chcąc się raz jeszcze przekonać, czy wynik był prawdziwy, stosowałem przez 2 dni zrzędu taką samą kąpiel nożną, zbierając mocz z 12 godzin po kąpieli. Razem poddano badaniu moczu 1520 ctm. sześc., używając tej samej metody niszczenia ciał organicznych. Otrzymałem tak wybitny teraz odczyn z dwusiarkiem węgla i kleikiem skrobi, że to mię zachęciło do wykonania doświadczenia V-ego.

Doświadczenie V, mające na celu oznaczenie ilościowe jodu w moczu, który tam się dostał drogą wessania przez skórę. Do doświadczenia, wykonanego tak samo, użyto tej samej, co wprzód, osoby. Kąpiele stosowano przez 4 dni z rzędu, codziennie przez 55 do 70 minut trwające. Mocz zbierano z 12 następujących po doświadczeniu godzin. Razem zebrano do badania chemicznego 3050 ctm. sz.. Części organiczne niszczono w sposób już opisany. Pozostałość wyciągową rozpuszczono w wodzie przekroplonej i oznaczono w niej ilość jodu. Oznaczenie ilościowe dokonano miareczkowaniem. Do miareczkowania użyto podsiarkonu sodu [$Na_2S_2O_3$], postępując w tym względzie według Classen'a (*Handb. d. quant. anal. Chemie* 1886). Rozczyn wodny, pozostałości z wyciągu wyskokowego, zakwaszono nieco rozcieńczonym kwasem chlorowodornym. Jod z połączenia wydzielono dymiącym kwasem azotnym. Następnie przez dokładne kłócenie go w dobrze zatkanem naczyniu z chemicznie czystym dwusiarkiem węgla, przeprowadzono go w rozczyn. Rozczyn ten jodu w dwusiarku węgla wymyto dokładnie, kłócąc go z wodą przekroploną; następnie wlano go do małej szklanej flaszeczki, z korkiem doszlifowanym, do której puszczono kroplami ostrożnie z kalibrowanej biurety Geisler'owskiej rozczyn chemicznie czystego podsiarkonu sodu, kłócąc co chwila zawartość małej flaszeczki, aż do chwili, gdy zabarwienie dwusiarku węgla, od jodu pochodzące, znikło zupełnie. Mianownik [titr] podsiarkonu sodu dla jodu, oznaczono podobnie; mianowicie w sposób taki sam miareczkowano jod tym samym rozczynem podsiarkonu sodu w kilku ctm. sześc. rozczynu chemicznie czystego jodku potasu o wiadomej wartości. Następnie zwykłem obrachowaniem z ilości zużytego rozczynu podsiarkonu sodu obliczono ilość jodu. Wynosiła ona w naszym przypadku 0,0032 czystego jodu, co odpowiada 0,00418 grm. jodku potasu.

Doświadczenie VI. Analiza spektralna podała nam sposób wykrywania nader małych ilości lityny. Oko jest w stanie jeszcze odróżnić charakterystyczną dla lityny linię czerwoną Liα, przy obecności mniejszej nawet ilości węglanu lityny nad 9 milijonowych miligrama [Roscoe, Vogel]. Przytem lityna przechodzi bardzo łatwo z krwi do wydzielin, jak to Joues wykazał. Z tych przyczyn uważaliśmy sole litynowe za nader odpowiednie dla naszych doświadczeń, tembardziej, że Huefner (*l. c.*) w rozprawie swej o przechodzeniu soli litynowych przez skórę podaje granicę możności wykrycia chlorku lityny w moczu, konieczność wessania i dostania się do obiegu krwi ilości nie mniejszej nad 50 miligramów tej soli, co tylko tem się tłómaczy, że Huefner badał na litynę mocz, bezpośrednio zagęszczając go tylko, co najwyżej, przez odparowanie.

Doświadczenia moje przedwstępne wykonywałem w ten sposób, że po zażyciu minimalnej ilości chlorku lityny, zbierałem mocz z następnych 4 do 6 godzin, zakwaszałem go wybitnie kwasem chlorowodornym, odparowywałem na łaźni wodnej do suchości, pozostałość krystaliczną zakwaszałem raz jeszcze kwasem

chlorowodornym, do wybitnie kwaśnego oddziaływania, poczem wyciągałem wyskokiem bezwodnym na pół z eterem, i dopiero pozostałość wyciągową badałem spektroskopem. Tym sposobem przekonałem się, że 1 miligram chlorku lityny, wewnętrznie użyty, daje jeszcze w moczu bardzo wybitny odczyn; po wstrzyknięciu zaś pod skórę ½ miligrama, również otrzymałem jeszcze zupełnie wybitną liniję Li α. Po tych doświadczeniach przedwstępnych, przystąpiłem dopiero do doświadczeń właściwych, które wykonywałem częścią na sobie, częścią na chłopcu 17-letnim. Jak w poprzednich, tak i w tych doświadczeniach zachowywałem wszystkie powyżej opisane ostrożności. Kąpiele częściowe stosowałem w 1% rozczynie wodnym chlorku lityny, otrzymanym przez zobojętnienie rozczynu węglanu lityny, za pomocą kwasu chlorowodornego. Po obmyciu ręki wodą z mydłem i przekonaniu się, że skóra nie jest nigdzie uszkodzoną, zamoczyłem ją aż do wysokości ⅓ górnej ramienia w wysokiem a wązkiem naczyniu szklanem, zawierającem 2¼ litra 1% rozczynu LiCl, ogrzanego do 33° C.. Ta kąpiel ramieniowa trwała 60 minut. Następnie rękę dokładnie wodą letnią i mydłem obmyto. Mocz, zebrany z 20 godzin, wynosił 1520 ctm. sześc.. Postąpiono z nim na sposób powyżej opisany. Badanie spektralne dało wynik ujemny. W trzy dni później powtórzyłem w ten sam zupełnie sposób badanie powyższe, ponieważ jednak nie była wykluczona możność, że chlorek lityny nie odrazu dostał się przez skórę, więc zebrano najprzód mocz z 16 godzin bezpośrednio następujących po doświadczeniu, a także osobno mocz z następujących dalszych 20 godzin. Jednak badanie spektralne tak pierwszej jak i drugiej porcyi moczu dało wynik ujemny. Skutkiem tego przystąpiono do doświadczenia VII-go.

Doświadczenie VII, w którem stosowano przez 2 dni z rzędu kąpiel nożną w 10½ litrach 1% rozczynu wodnego LiCl, ogrzanego do 35° C.. Kąpiel w pierwszym dniu trwała 60 minut. Z następnych 18 godzin zebrano 1120 ctm. sześc. moczu. W drugim dniu kąpiel trwała także 60 minut, a moczu z następnych 20 godzin zebrano 1370 ctm. sześc.. Razem więc użyto do badania 2400 ctm. sześc. moczu, z którym postąpiono, jak powyżej. Przy badaniu spektralnem pozostałości wyciągowej, otrzymano liniję Li α, jednak słabszą znacznie, niż w badaniach przedwstępnych. Następny szereg doświadczeń wykonaliśmy z chlorkiem rtęci, robiąc je częścią na 16-letnim chłopcu, wyleczonym ze strupienia głowy, częścią zaś na 23-letnim chorym *cum blenorrhoea urethrae chronica*. U obu przed rozpoczęciem doświadczeń badaliśmy mocz, aby wykluczyć przypadkową możliwość znajdowania się w ustroju rtęci. Przekonawszy się dopiero o jej nieobecności, przystąpiliśmy do doświadczeń.

Doświadczenie VIII. Po dokładnem obejrzeniu skóry ramienia, przedramienia i ręki prawej, i przekonaniu się, że skóra w żadnem miejscu nie jest pozbawioną naskórka, zamoczono całą tę kończynę do wanienki drewnianej, zawierającej 14 litrów 1‰ rozczynu wodnego [14 grm.] chlorku rtęci o ciepłocie 36° C.. Wanienkę nakryto płótnem i papierem gutaperkowym najsatranniej, aby zapobiedz tym sposobem możliwemu ulatnianiu się cieczy i porwaniu przytem w powietrze cząstek sublimatu. Kąpiel trwała 45 minut. Po kąpieli obtarto szybko a dokładnie całą kończynę i powtórnie przekonano się, że naskórek nigdzie nie jest uszkodzony. Aby zapobiedz przypadkowemu przeniesieniu cząstek subli-

matu na którąkolwiek z błon śluzowych, obmyto zaraz po kąpieli samą rękę wodą przekroploną i nałożono na nią rękawiczkę, którą chłopiec nosił przez kilka godzin, poczem polecono mu znów umyć rękę wodą i mydłem. W ciągu 24 godzin po tem doświadczeniu zebrano do czystego naczynia moczu 1088 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,028, białka niezawierającego. Badanie chemiczne, wykonane w dniach następnych, nie wykazało ani śladu rtęci. Aby się przekonać, czy przypadkiem jakie czynniki nam nieznane nie były przyczyną ujemnego wyniku doświadczenia, powtórzono je we 2 dni później raz jeszcze. I znów po przekonaniu się, że naskórek na kończynie górnej lewej, tym razem, nigdzie nie jest uszkodzony, zastosowano na tę kończynę w ten sam sposób, jak wyżej opisano, kąpiel sublimatową z 14 litrów 1°/₀₀ wodnego rozczynu $HgCl_2$, ogrzanego do 33° C.. Kąpiel tym razem trwała minut 65. Moczu w czasie następujących 24 godzin zebrano 1240 ctm. sześc.. Mocz o ciężarze właściwym 1,021, białka nie zawiera. Badanie chemiczne i tym razem rtęci nie wykazało. Wynik zatem doświadczenia pierwszego był ujemny. Możliwość jednak nie była wykluczoną, że sublimat mógł dłuższy czas pozostać w tkankach skóry i tylko zwolna ulegać chłonieniu. Chcąc się o tem przekonać, zebraliśmy mocz z następnych 24 godzin, w dniu zupełnie od doświadczenia wolnym, i poddaliśmy go znów badaniu chemicznemu. Moczu było 1350 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,017, białka niezawierającego. Badanie chemiczne i teraz nie wykazało w moczu ani śladu rtęci.

Doświadczenie powyższe udowodniło nam, że rozczyn wodny $HgCl_2$ 1°/₀₀ nie przechodzi tak łatwo przez nietkniętą skórę, a przynajmniej nie przechodzi w takiej ilości, aby go można nawet bardzo dokładnem badaniem w moczu wykryć. Możliwem jednak wydało mi się, że kilkakrotne użycie dzień po dniu kąpieli sublimatowej jest w stanie przeprowadzić przez skórę do ustroju taką ilość sublimatu, że ta daje się wykryć w moczu. Dla przekonania się o tem, zastosowano temu samemu chłopcu, z temi samemi ostrożnościami, co przy pierwszem doświadczeniu, kąpiel na kończynę górną prawą z 16 litrów 1°/₀₀ rozczynu wodnego chlorku rtęci, ogrzanego do 32° C. przez 60 minut. Z 24 godzin następnych zebrano moczu 1180 ctm. sześc.. Mocz o ciężarze właściwym 1,024 białka nie zawiera. W dniu następnym, na kończynie prawej, dnia poprzedniego do doświadczenia użytej, nie wykryto żadnych śladów żrącego działania sublimatu. Mimo to jednak dla wszelkiej pewności zastosowano kąpiel na kończynę górną lewą, po poprzedniem przekonaniu się o całości naskórka. Kąpiel z ostrożnościami, wyżej opisanemi, z 16 litrów 1°/₀₀ rozczynu wodnego chlorku rtęci, ogrzanego do 32° C. trwała przez 60 minut. Z 24 godzin po doświadczeniu zebrano 1250 ctm. sześc. moczu o ciężarze właściwym 1021; białka nie wykryto. W dniu następnym znaleziono na palcu średnim ręki prawej zdarty naskórek koło paznogcia [zanogcica]. Kończyny lewej, jakkolwiek nie ma na niej widocznych uszkodzeń naskórka, przecież nie chciano użyć do doświadczeń, aby działanie dłuższe sublimatu w krótkich ustępach czasu nie wywołało zadrażnienia skóry. Zastosowano więc kąpiel na obie nogi w czystej drewnianej putni do wysokości połowy goleni.

Samo przez się rozumie się, że i tutaj przekonano się o całości naskórka i że postąpiono ze wszystkiemi takiemi samemi ostrożnościami, jak przy pierwszem

doświadczeniu. Do kąpieli użyto 15 litrów 1°/₀₀ rozczynu wodnego $HgCl_2$ ogrzanego do 33° C.. Kąpiel trwała przez 70 minut. Z 24 godzin po doświadczeniu zebrano 1230 ctm. sześc. moczu, o ciężarze właściwym 1,021, białka niezawierającego. Razem więc z tych trzech dni, w których stosowano kąpiel sublimatową, zebrano moczu 3660 ctm. sześc.. Całą tę ilość moczu badano w sposób powyżej opisany. Znaleziono dość wyraźny nalot szarawy na blaszce miedzianej, wyraźniejszy na blaszce złotej, który dał potem wązki, ale wybitnie zabarwiony pierścień jodku rtęci. Podobnie jak przy poprzedniem doświadczeniu chciano się i tutaj przekonać, czy w moczu z dni następnych po doświadczeniu znajdować się będzie rtęć. W tym celu zebrano z dni trzech, w których nie robiono doświadczeń, moczu 3985 ctm. sześc., nie przedstawiającego nic nieprawidłowego. Badanie i tym razem rtęci w moczu nie wykazało.

Doświadczenie IX. Zastosowano z ostrożnościami wyżej opisanemi kąpiel sublimatową na kończynę górną prawą. Tym razem użyto do kąpieli rozczynu dwa razy mocniejszego, mianowicie 15 litrów rozczynu wodnego $HgCl_2$ w stosunku 1:500 [t. j. 30 grm. sublimatu na kąpiel]. Kąpiel na 30° C. trwała 60 minut. Skóra po kąpieli okazuje na powierzchni zginaczy lekkie zaczerwienienie, nie przedstawia jednak żadnych widocznych uszkodzeń naskórka, lub wybitniejszych objawów żrącego działania rozczynu sublimatu. Moczu z 24 godzin po doświadczeniu zebrano 1375 ctm. sześc., ciężaru właściwego 1,017; białka nie ma. Badanie chemiczne wykazało na blaszce złotej lekki nalot białawy. Odczyn z jodem w rurce włoskowatej nie udał się. Wynik zatem tego doświadczenia jest wątpliwym.

Doświadczenie X. Z ostrożnościami wszystkiemi, jak w powyższych badaniach, zastosowano kąpiel z 15 litrów wodnego rozczynu chlorku rtęci, w stosunku 1:500 na kończynę górną prawą. Kąpiel na 34° C. trwała 60 minut. Po kąpieli w miejscach przegubów stawowych zauważono zaczerwienienie skóry, zresztą żadnego innego odczynu. Moczu z 24 godzin po doświadczeniu zebrano 1470 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,014, białka nie zawierającego. Ponieważ W. J., użyty do doświadczeń, podaje, że po ostatniej kąpieli czuł lekkie palenie i swędzenie ręki lewej, użyto więc w dniu następnym do doświadczeń obu nóg i zastosowano na nie z wszystkiemi wyżej opisanemi ostrożnościami kąpiel do wysokości $^1/_3$ dolnej goleni z 12 litrów wodnego 2°/₀₀ rozczynu $HgCl_2$. Kąpiel o 36° C. trwała przez 70 minut. Moczu w następnych 24 godzinach zebrano 1370 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,017, białka nie zawierającego. Na skórze nóg, prócz miejsc, delikatniejszą skórą okrytych, które są lekko zaczerwienione, nigdzie nie widać żadnych objawów mocniejszego zadrażnienia skóry sublimatem. Z dwóch powyższych dni zebrano zatem moczu 2840 ctm. sześc., które poddano razem badaniu na rtęć. Badanie dało wynik dodatni, mianowicie tak na blaszce miedzianej szarawy wyraźny nalot, jak i na blaszce złotej nalot metalicznej rtęci, który następnie dał z parą jodu wybitny pierścień szkarłatnego jodku rtęci. Z następnych dni wolnych od doświadczeń zebrano 2590 ctm. sz. moczu prawidłowego, w którym rtęci nie znaleziono.

Doświadczenia powyższe udowodniły nam, że chlorek rtęci z rozczynu wodnego, jakkolwiek z trudnością, przechodzi jednak przez skórę fizyjologiczną

i daje się w moczu wykryć. Dalej, że rtęć, pochłonięta przez skórę, bardzo szybko zostaje z ustroju wydaloną, bo w moczu z dni następnych już ani śladu rtęci nie napotykamy.

W literaturze o chłonieniu ciał z rozczynu wodnego nie napotkaliśmy nigdzie wzmianki o doświadczeniach, któreby zmierzały do dokładniejszego oznaczenia ilości ciała, które do ustroju przez skórę się dostaje i z ustroju drogą moczu wydalone zostało. Ponieważ zaś oznaczenie dokładniejsze ilości rtęci, jaka się tą drogą do ustroju dostaje i nerkami wydzieloną bywa, nie jest przytem pozbawione i znaczenia praktycznego, postanowiliśmy więc w doświadczeniu następnem zająć się tą sprawą.

Doświadczenie XI. Do doświadczenia tego użyliśmy chorego I. D., 23-letniego „*cum blenorrhoea chronica urethrae*". Mężczyzna ten, zresztą zupełnie zdrów, syfilisu nigdy nie przebywał, a rtęci nigdy ani wewnętrznie, ani zewnętrznie nie używał. Dla pewności jednak i tutaj przed przystąpieniem do doświadczeń zebraliśmy z dwóch dni moczu prawidłowego 2630 ctm. sześc. i poddaliśmy go badaniu. Badanie to nie wykazało rtęci.

Po dokładnem obejrzeniu i przekonaniu się, że skóra obu nóg jest pokryta zdrowym i nienaruszonym naskórkiem, zastosowano kąpiel na obie nogi do wysokości $^1/_3$ goleni ze wszystkiemi ostrożnościami, jak w powyżej opisanych doświadczeniach. Do kąpieli użyto 12 litrów rozczynu wodnego $1^{00}/_{00}$ [12 grm.] $HgCl_2$. Kąpiel na 34° C. trwała 63 minut. Po kąpieli nie dostrzeżono żadnego zadrażnienia skóry. Moczu z następnych 24 godzin po doświadczeniu zebrano 1550 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,017. Na wykrycie białka nie kładziono wagi w tem doświadczeniu z powodu, że indywidyum, do doświadczeń użyte, cierpiało na rzeżączkę przewlekłą cewki moczowej. W dniu następnym ze wszystkiemi ostrożnościami zwykłemi zastosowano kąpiel na kończynę prawą górną, z piętnastu litrów rozczynu wodnego chlorku rtęci w stosunku 1:500, t. j. z 30 grm. sublimatu. Kąpiel, ogrzana do 30° C., trwała 72 minut. Po kąpieli, prócz lekkiego zaczerwienienia skóry i uczucia lekkiego pieczenia, nie zauważono żadnych innych objawów żrącego działania rozczynu sublimatu. Moczu zebrano 1380 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,021. Dnia trzeciego z rzędu kąpiel kończyny lewej górnej, jak poprzednio, w 15 litrach rozczynu wodnego $2^{00}/_{00}$ chlorku rtęci [30 grm. $HgCl_2$] trwała minut 58. Skóra po kąpieli ani w tym, ani w następnym dniu nie przedstawia żadnych uszkodzeń naskórka, lub ważniejszych odczynów po sublimacie. Moczu zebrano 1580 ctm. sześc., o ciężarze właściwym 1,018. Dnia następnego czwarta z rzędu kąpiel nożna do $^1/_3$ dolnej wysokości goleni, z wszystkiemi ostrożnościami wyżej opisanemi. Do kąpieli użyto $12\frac{1}{2}$ litra rozczynu wodnego, zawierającego 17 grm. chlorku rtęci. Kąpiel na 36° C. trwała 60 minut. Odczyn skóry po kąpieli ogranicza się do miernego zaczerwienienia i lekkiego palenia. Moczu zebrano w ciągu 24 godzin 1320 ctm. sześc., o ciężarze właściwym 1,026. Ogółem zebrano w ciągu dni czterech doświadczalnych moczu 5830 ctm. sześc..

W celu oznaczenia ilościowego rtęci, postępowaliśmy w sposób następujący: podobnie jak w poprzednich doświadczeniach, zniszczyliśmy części organiczne chloranem potasu i kwasem chlorowodornym. Po odparowaniu, celem wyda-

lenia nadmiaru chloru, i po rozpuszczeniu osadu, wprowadziliśmy do przesączu, zakwaszonego kwasem chlorowodornym, gaz kwasu siarkowodornego przez 24 godzin. Osad powstały wraz z sączkiem czystej szwedzkiej bibuły niszczyliśmy wodą królewską. Po odparowaniu do suchości tego rozczynu na łaźni wodnej, rozpuszczaliśmy osad w małej ilości wody, zobojętnialiśmy i zaprawialiśmy w odpowiedniej ilości cyjankiem potasu. Do tak przyrządzonego płynu wprowadzaliśmy znów przez 24 godzin H_2S. Osad powstały zbieraliśmy na sączku małym z bibuły szwedzkiej, wysuszonym i odważonym poprzednio dokładnie; obmywaliśmy go wodą przekroploną i następnie suszyliśmy w łaźni powietrznej między dwoma szkiełkami zegarowemi przy 110° C., dopoki tylko waga stwierdzała ubytek na ciężarze. Następnie po ostudzeniu nad kwasem siarczanym zgęszczonym odważyliśmy siarku rtęci [HgS] 0,0023 grm., co odpowiada 0,0019 grm. czystej rtęci [Hg], czyli 0,0025 grm. chlorku rtęci [$HgCl_2$].

Doświadczenie XII. Parissot, którego prace o przechodzeniu ciał przez skórę i teoryja chłonienia przez skórę swojego czasu wiele rozgłosu między fizyjologami zyskały, twierdzi, że skóra nie posiada własności chłonienia dlatego, że jest pokryta warstwą tłuszczu nieprzepuszczalnego, wydzielanego ustawicznie z gruczołów łojowych. Po usunięciu tej przeszkody mają przechodzić z łatwością przez skórę rozczyny wodne wszelkich soli. Zdanie to zdaje się także podzielać Hébert. Ponieważ to twierdzenie zdawało mi się mieć nietylko wartość czysto teoretyczną, ale także i znaczenie praktyczne, postanowiłem sprawdzić je w następnych 2 doświadczeniach. W tym celu u osobnika tego samego, który nam do poprzedniego doświadczenia służył, obmyliśmy kończynę całą lewą górną, nasamprzód wodą letnią i mydłem, i po obsuszeniu następnie mieszaniną, złożoną z równych części wyskoku eteru i chloroformu. Po dłuższej chwili, gdy już mieliśmy podstawę przypuszczać, że nawet te części tej mieszaniny, któreby się do głębszych warstw naskórka dostały, miały już czas ulotnić się, obmyliśmy jeszcze raz całą kończynę wodą letnią i mydłem, a przekonawszy się, że naskórek na całej powierzchni nie okazuje nigdzie żadnych widocznych uszkodzeń, przystąpiliśmy do kąpieli sublimatowej, którą zastosowaliśmy ze wszystkiemi ostrożnościami, przy pierwszem doświadczeniu już opisanemi. Użyliśmy do niej 15 litrów rozczynu wodnego 1°/₀₀ chlorku rtęci [15 grm. $HgCl_2$], ogrzanego na 33° C.. Kąpiel trwała 60 minut. Po kąpieli zauważyliśmy lekkie zaczerwienienie skóry, a chory podawał, że czuje w niej rodzaj palenia i szczypania. Zresztą żadnych innych objawów żrącego działania sublimatu. Z następujących po kąpieli 24 godzin zebrany był mocz w ilości 1750 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,016. Badanie chemiczne wykazało na blaszce złotej wyraźne ślady nalotu metalicznego rtęci, a z jodem słabo zabarwiony pierścień żółtawo czerwony jodku rtęci.

Doświadczenie XIII. W doświadczeniu tem postąpiono podobnie jak w poprzedniem, starano się tylko zebrać do badania większą ilość moczu, stosując kąpiel w 2 dniach zrzędu. Po obmyciu kończyny prawej górnej, jak w doświadczeniu poprzedniem, zastosowano kąpiel sublimatową z 15 litrów rozczynu wodnego 1°/₀₀, zawierającą zatem 15 grm. $HgCl_2$. Kąpiel na 26° C. trwała przez 50 minut. Po kąpieli lekkie zaczerwienienie skóry, zresztą objawy zadrażnienia nawet mniejsze, niż w poprzedniem doświadczeniu. Z 24 godzin następnych

zebrano moczu prawidłowego 1580 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,021. Następnego dnia kąpiel tak samo z obmyciem nogi, tym razem lewej. Do 15 litrów wody przekroplonej dano 15 grm. chlorku rtęci. Kąpiel ogrzana na 28° C. trwała 65 minut. Objawy podrażnienia skóry sublimatem bardzo nieznaczne, tak jak w dniu poprzednim. Moczu zebrano z 24 godzin po tem doświadczeniu 1530 ctm. sześc. o ciężarze właściwym 1,031. Razem użyto do badania chemicznego na rtęć moczu 3110 ctm. sześc.. Badano jak w poprzednich doświadczeniach, tylko że płyn przeznaczony do ostatecznego wykazania rtęci podzielono na 2 części. W pierwszej wykazano rtęć na blaszce miedzianej w postaci nieznacznego szarawego nalotu, który potem o wiele wybitniej wystąpił w postaci nalotu metalicznego na blaszce złotej, a następnie dał dość wyraźny odczyn z jodem, tworząc żółto szkarłatny pierścień jodku rtęci. Do drugiej części płynu dodano chlorku cyny i otrzymano również odczyn w postaci nieznacznego osadu szarawego.

Następne doświadczenia wykonywaliśmy z salicylanem sodu, mającym zaletę łatwej rozpuszczalności w wodzie, a przytem niedziałającym drażniąco na skórę. Ostrożności zachowaliśmy takie same, jak przy doświadczeniach z rozczynami jodku potasu i chlorku lityny.

Doświadczenie XIV. U mężczyzny 17-letniego, zdrowego zastosowano kąpiel nożną do połowy goleni w 7 litrach 1½% rozczynu wodnego salicylanu sodu. Ciepłota kąpieli 37° C.. Czas trwania kąpieli 60 minut. Z następnych po kąpieli 10 godzin [nocnych] zebrano 430 ctm. sześc. moczu. Dnia następnego taka sama kąpiel, 60 minut trwająca. Przed kąpielą dokładnie zbadano naskórek i przekonano się, że jest nienaruszony. Z 13 godzin następnych [do rana dnia następnego] zebrano moczu 350 ctm. sześc.. Razem zebrano do badania chemicznego 780 ctm. sześc. moczu, z którym postąpiono w sposób powyżej opisany. Pozostałość wyciągowa, w wodzie rozpuszczona, przedstawia się jako płyn trochę mętnawy, barwy ciemno pomarańczowej; wynik badania sześciochlorkiem żelaza na kwas salicylowy ujemny.

Ponieważ przypuszczałem, że może przyczyną wyniku ujemnego była stosunkowo bardzo mała ilość kwasu salicylowego w moczu, którego odczyn w dodatku niweczyły barwniki moczu w znacznej ilości, przechodzące do wyciągu eteryczno-wyskokowego, przeto starałem się zebrać mocz z kilku po sobie następujących kąpieli, i w tym celu przystąpiłem do doświadczenia XV-go.

Doświadczenie XV. Do doświadczeń użyto 17-letniego, zdrowego chłopca. Kąpiele stosowano nożne, tak jak poprzednio opisano, przez dni 4 z rzędu, badając codziennie naskórek dokładnie. Do kąpieli użyto 2% rozczynu wodnego salicylanu sodu, na 36° C. ogrzanego w ilości 7 litrów. Kąpiel każdego dnia trwała od 9-tej do 10-tej wieczór. Mocz zbierano z następnych 9 godzin nocnych. Razem z dni 4 zebrano 1590 ctm. sześc. moczu, które odparowano na łaźni wodnej, i z pozostałością postąpiono w sposób powyżej opisany. Pozostałość wyciągowa, rozpuszczona w wodzie, dała rozczyn mętnawy, ciemno-pomarańczowo zabarwiony, z odcieniem cisawym. Dodany chlorek żelaza nie dał zabarwienia fjoletowego, charakterystycznego dla kwasu salicylowego. Wynik zatem badania był ujemny.

Do ostatniego doświadczenia w sprawie chłonienia przez skórę rozczynów wodnych soli użyto siarczanu atropiny, którego bardzo małe ilości, wprowadzone do ustroju, wywołują znane objawy fizyjologiczne, jak: rozszerzenie źrenicy, porażenie akomodacyi, przyspieszenie tętna i t. p.. Doświadczenie to wykonałem na sobie samym.

Doświadczenie XVI. Do doświadczenia użyto wysokiego, a wązkiego naczynia szklanego, objętości 3500 ctm. sześcien., w którem można było wygodnie zanurzyć rękę całą aż do wysokości $^1/_3$ górnej ramienia. Przed doświadczeniem obmyto wodą letnią i mydłem powierzchnię skóry i przekonano się, że naskórek jest wszędzie nienaruszony. Następnie zbadano źrenicę i policzono tętno [72 uderzeń na minutę]. Po tych przygotowaniach zanurzono całą kończynę górną w 2 litrach wodnego rozczynu siarczanu atropiny, zawierającego $2\frac{1}{2}$ grama tej soli, ogrzanego do 30° C.. Kąpiel taka trwała 60 minut. Tak w czasie kąpieli, jak i po niej, nie zauważyłem na sobie najmniejszych objawów zatrucia.

W ten sam sposób powtórzyłem następnie doświadczenie to samo na chłopcu 13-letnim. Kąpiel trwała 95 minut, ale również nie dostrzegłem najmniejszych objawów działania atropiny na ustrój.

Następny szereg doświadczeń wykonywałem z rozczynami wyskokowemi jodku potasu, chlorku lityny, salicylanu sodu, tudzież siarczanu atropiny, gdyż niektórzy autorowie, a szczególniej Roehrig i Parissot, zaprzeczający, aby rozczyny wodne soli przez skórę przechodziły, przypisują tę własność rozczynom wyskokowym. Doświadczenia wykonywałem w sposób taki sam, jak z rozczynami wodnemi tych soli, zapobiegając tylko jeszcze dokładniej ulatnianiu się cieczy przez bardzo staranne nakrywanie naczyń, do kąpieli służących. Kąpiele przyrządzano ramieniowe. Przed kąpielą badano zawsze dokładnie skórę, czy przypadkowo nie jest gdzie uszkodzoną. Zaniechano zaś mycia w wodzie bezpośrednio przed kąpielą wyskokową, aby naskórek nie nasiąknął wodą, co, zdaniem Roehrig'a, przeszkadza chłonieniu. Po kąpieli zaś obmywano całe ramię dokładnie letnią wodą z mydłem. Do doświadczeń używano wysokiego, a wązkiego naczynia szklanego, które zamykano dokładnie rękawem gumowym, ściśle do ramienia przylegającym i następnie jeszcze okrywano nieprzemakalnem płótnem.

Doświadczenie XVII. Po przekonaniu się o całości naskórka, moczono kończynę górną prawą w 2000 ctm. sześc. rozczynu wyskokowego, zawierającego 1% jodku potasu. Kąpiel trwała 70 minut. Już po 40 minutach wystąpiło w skórze ramienia uczucie palenia i szczypania, które ku końcowi doświadczenia znacznie się wzmogło i dopiero w chwilę po obmyciu ręki wodą letnią z mydłem ustąpiło. Skóra po doświadczeniu była mocno zaczerwieniona, nigdzie jednakowoż nie dostrzeżono uszkodzenia naskórka. Mocz zebrany z 10 godzin po doświadczeniu w ilości 510 ctm. sześc. odparowano i badano na jod przez częściowe spalenie ciał organicznych w sposób powyżej opisany. Tak ze skrobią jak i dwusiarkiem węgla otrzymano wybitny odczyn.

Doświadczenie XVIII. Rękę prawą, po przekonaniu się o całości naskórka, moczono do połowy ramienia w sposób powyżej opisany w $^3/_4$% rozczynie wyskokowym jodku potasu. Kąpiel trwała 60 minut. Oddziaływanie czucia w skórze podobne jak w doświadczeniu poprzedniem. Po kąpieli skóra, również jak po

poprzedniem doświadczeniu, zaczerwieniona, naskórek nigdzie nie uszkodzony. Mocz zebrano z następujących 9 godzin. Dnia następnego kąpiel taka sama w 1% rozczynie wyskokowym jodku potasu, trwająca 60 minut, tym razem dla ramienia lewego. Oddziaływanie w skórze takie same, jak w poprzednich kąpielach. Mocz zbierano w ciągu 10 godzin następnych. Trzeciego dnia kąpiel ramienia prawego w 1% rozczynie wyskokowym jodku potasu, trwająca 60 minut. Oddziaływanie skóry takie samo. Mocz zebrano z 10 godzin. Razem do badania chemicznego użyto 1450 ctm. sześc. moczu, z którym postąpiono w sposób opisany już przy doświadczeniu V-tem dla ilościowego oznaczenia jodu. Za pomocą miareczkowania oznaczono jodu 0,0037 grm., co odpowiada 0,00483 grm. jodku potasu.

Doświadczenie XIX. W doświadczeniu tem użyto rozczynu wyskokowego chlorku lityny. Ponieważ już w doświadczenie VI-tem przekonaliśmy się, że chlorek lityny należy do ciał, które o wiele trudniej od jodku potasu przez skórę dostają się do ustroju, przeto już z góry postanowiliśmy badać mocz z dwóch po sobie następujących kąpieli. Kąpiele stosowaliśmy ramieniowe w sposób zupełnie taki sam, jak w poprzednich doświadczeniach. Dnia pierwszego zastosowano kąpiel do połowy ramienia prawego, przekonawszy się wprzód o całości skóry, w 2% rozczynie wyskokowym chlorku lityny. Kąpiel trwała 45 minut. Uczucie palenia w skórze i zaczerwienienie silniejsze niż w doświadczeniach z rozczynem wyskokowym jodku potasu. Naskórek jednak po kąpieli nie uszkodzony. Mocz zebrano z 13 godzin po doświadczeniu. Dnia następnego naskórek na całej kończynie prawej cokolwiek się łuszczy. Zastosowano więc znów kąpiel, ale ramienia lewego, w 2% rozczynie wyskokowym chlorku lityny, 50 minut trwającą. Uczucie palenia i zaczerwienienie skóry takie samo. Łuszczenie naskórka w dniu następnym dość wybitne, szczególnie na palcach i dłoni. Uszkodzenia naskórka zaraz po kąpieli nigdzie jednak nie dostrzeżono. Mocz zebrano z 12 godzin. Razem użyto do badania 1350 ctm. sześc. moczu, z którym celem wykrycia lityny w przyrządzie widmowym postąpiono w sposób opisany przy doświadczeniu VI-m. Odczyn dla lityny o wiele wybitniejszy, niż w doświadczeniu VII-em, linija Liα wystąpiła wybitnie, choć dość szybko zniknęła.

Doświadczenie XX. W doświadczeniu tem użyto 2% rozczynu wyskokowego obojętnego salicylanu sodu. I tutaj postąpiono jak w doświadczeniu poprzedniem. Kąpiel stosowano przez 60 minut przez dwa dni zrzędu. Palenie w skórze i zaczerwienienie skóry było znacznie słabsze, niż przy użyciu rozczynu wyskokowego jodku potasu. Moczu użyto razem do badania 890 ctm. sześc., w którym badano na kwas salicylowy w sposób powyżej przy doświadczeniu XIV-tem opisany. Badanie dało wynik ujemny.

Doświadczenie XXI. Do doświadczenia tego użyto siarczanu atropiny, spodziewając się, że ilość choćby bardzo mała alkaloidu wywoła jakieś objawy charakterystyczne zatrucia, czy to przyspieszenie tętna, czy też rozszerzenie źrenic. Doświadczenie to wykonano w sposób taki sam, jak poprzednie. Stosowano kąpiel częściową do połowy lewego ramienia w rozczynie wyskokowym siarczanu atropiny, mianowicie 1,50 grm. soli tej w 1600 ctm. sześc. wyskoku. Tętno przed rozpoczęciem kąpieli 78, źrenice prawidłowe. Kąpiel trwała 75 minut. W czasie

kąpieli lekkie palenie w skórze. Po kąpieli skóra lekko zaczerwieniona, palenie się utrzymuje jeszcze przez czas jakiś. Naskórek nie uszkodzony. Ani w czasie kąpieli, ani w ciągu 2 godzin po kąpieli nie zauważono przyspieszenia tętna, co najwyżej tylko dostrzeżono w 65 minut po kąpieli bardzo wątpliwe, a w każdym razie przemijające rozszerzenie źrenic.

Na tem doświadczeniu zakończyłem badania z rozczynem wyskokowym soli, a przeszedłem do doświadczeń, mających na celu badanie, czy chłonienie przez skórę środków, w postaci maści na nią stosowanych, ma miejsce, lub nie. W tym celu używałem maści wazelinowej, zawierającej: 1) jodek potasu, 2) salicylan sodu, 3) chlorek lityny.

Doświadczenie XXII. Przygotowano maść, złożoną z 5 grm. chemicznie czystego jodku potasu i 50 grm. czystej wazeliny. Po dokładnem obejrzeniu skóry, wtarto 20 grm. z tej maści o godzinie 12 w południe w obie łydki i w wewnętrzną powierzchnię obu ramion. W każdą stronę wcierano tę maść sposobem, jak się wciera szaruchę, przez 20 minut; ogółem więc nacieranie trwało 80 minut. Mocz zbierano do godziny 10 wieczór, który poddano badaniu na jod w sposób powyżej już opisany. Tak z chloroformem jak z dwusiarkiem węgla i ze skrobią otrzymano odczyn chociaż nie wybitny, jednak niewątpliwie udowadniający obecność jodu.

Doświadczenie XXIII. W sposób jak w powyższem doświadczeniu przygotowano maść 10% z czystego jodku potasu z czystą wazeliną, i wtarto z niej 35 grm. w obie łydki i w oba boki. Wcieranie trwało ogółem 80 minut. Mocz zebrano z 10 godzin następnych. W dniu następnym wtarto znowu 10 grm. tej samej maści w wewnętrzne powierzchnie obu ramion, wcierając z każdej strony przez 20 minut. Mocz zebrano z 9 godzin. Razem użyto do badania 1110 ctm. sześciennych moczu, z którym postąpiono dla oznaczenia ilościowego jodu w sposób opisany przy doświadczeniu V-tem. Miareczkowaniem znaleziono jodu 0,0021 grm., co odpowiada 0,00274 grm. jodku potasu.

Doświadczenie XXIV. O godzinie dziesiątej wieczór wtarto w łydki i wewnętrzne strony obu ramion 20 grm. [po 5 drm. w każdą stronę] maści 15% z obojętnego salicylanu sodu z wazeliną. Wcierano w każdą stronę przez 20 minut, czyli ogółem przez 80 minut. Moczu do 7 rano zebrano 620 ctm. sześc., z którym postąpiono w sposób opisany przy doświadczeniu XIV-em celem wykrycia kwasu salicylowego. I w tym doświadczeniu, jak we wszystkich poprzednich z salicylanem sodu, nie otrzymano z chlorkiem żelaza o tyle charakterystycznego oddziaływania, aby można powiedzieć, że się w moczu znajduje kwas salicylowy.

Doświadczenie XXV. Do doświaczenia tego użyto maści, zawierającej 10 grm. chlorku lityny na 50 grm. czystego tłuszczu. Ponieważ chlorek lityny był bardzo ziarnisty, i źle się z czystą wazeliną rozcierał, użyto więc zamiast wazeliny czystego *ung. emoliens*, dodając dla rozprowadzenia chlorku lityny trochę wody, przez co uzyskano maść gładką. Z maści tej wtarto po 5 grm. w każdą łydkę, wcierając po 20 minut w każdą stronę, dalej po 5 grm. w obydwa boki, nacierając każdą stronę przez 15 minut, i po 4 gramy w powierzchnie wewnętrzne obu ramion, nacierając przez 15 minut każdą stronę. Mocz zebrano z 20 godzin po doświadczeniu w ilości 1285 ctm. sześc.. Postąpiono z nim według sposobu

opisanego przy doświadczeniu VI. W przyrządzie widmowym otrzymano charakterystyczną linię Liα, chociaż odczyn ten niedługo trwał.

Przechodzimy teraz do krótkiego streszczenia wyników powyższych 25 doświadczeń, i do wniosków, dających się z nich wyciągnąć.

Doświadczenie I-e i II-e miały na celu przekonać nas o chłonieniu przez skórę ciał lotnych. W doświadczeniu I-em otrzymaliśmy wynik dodatni. Para jodu w nader małej ilości przeszła przez skórę, gdyż w moczu, zebranym po doświadczeniu, otrzymano na jod oddziaływanie bardzo słabe. Na podstawie doświadczeń przedwstępnych możemy przypuszczać, że ilość jodu, jaka tą drogą do ustroju się dostała, mogła wynosić, co najwyżej, 0,19 miligrama. Ilość ta tak mała jest naturalną, gdyż ulatnianie się jodu mogło się odbywać tylko przy ciepłocie fizyjologicznej ciała ludzkiego, co wziąwszy w rachubę, musimy twierdzić, że chłonienie przez skórę ciał stałych lotnych odbywa się względnie łatwo.

W doświadczeniu II-em otrzymaliśmy wynik ujemny. Rzecz ta, zdaniem naszem, jest zupełnie naturalną i bynajmniej nie udowadnia, aby para, powstająca z nalewki jodowej, przez skórę nie przechodziła. Doświadczenie nasze dowodzi tylko, że chłonienie przez skórę w tych warunkach nie jest tak silnem, aby było w stanie wprowadzić do ustroju ilość jodu, którą na podstawie naszych badań przedwstępnych oceniamy na 0,19 mlgrm..

Doświadczenia od III-go do XVI-go miały na celu przekonać nas, czy skóra chłonie ciała w wodzie rozpuszczone. W doświadczeniu III przy stosowaniu kąpieli wodnej z jodku potasu otrzymaliśmy wynik ujemny. Przekonaliśmy się na podstawie doświadczenia IV-go, że przyczyną tego wyniku ujemnego była wadliwość metody badania chemicznego, gdyż w doświadczeniu IV-em po zastosowaniu innej metody badania otrzymaliśmy wynik dodatni. W doświadczeniu V-em obliczyliśmy ilościowo ilość jodku potasu, jaka z kąpieli przez skórę do moczu przeszła. Ilość ta wynosiła w moczu, zebranym z 4 doświadczeń, wykonanych w ciągu dni czterech, 0,00418 gramów, czyli w przybliżeniu przyjąć można, że po każdej kąpieli nożnej w 2% rozczynie jodku potasu, trwającej od 55 do 70 minut, a zawierającej w 11 litrach wody 220 gramów jodku potasu, dostawało się do moczu drogą wessania przez skórę 1,045 miligrama jodku potasu. W doświadczeniu VI-em stosowaliśmy jednorazową kąpiel w $2\frac{1}{4}$ litrach 1% chlorku lityny, trwającą 60 minut. Tak w moczu zebranym z pierwszych 20 godzin, jak i z 16 godzin dalszych, po doświadczeniu, lityny za pomocą analizy widmowej nie znaleziono.

Z tego wynika, że na podstawie doświadczeń wstępnych przypuścić możemy, że w tem doświadczeniu ilość chlorku lityny, jakaby przez skórę mogła się dostać do obiegu krwi, musiała być chyba znacznie mniejszą niż 0,50 miligrama. W doświadczeniu VII-em stosowano przez 2 dni kąpiel nożną w $10\frac{1}{2}$ litrach 1% rozczynu chlorku lityny, zawierającą zatem 105 grm. chlorku lityny, trwającą za każdym razem 60 minut. W moczu zbieranym z następujących, przeciętnie biorąc, 19 godzin znaleziono ślady lityny. Charakterystyczna jednak dla lityny linija Liα wystąpiła słabo i chwilowo, znacznie słabiej i krócej, niż to miało miejsce przy

doświadczeniach przedwstępnych, w których wstrzyknęliśmy pod skórę 0,50 mlgr., czyli że po każdej kąpieli dostawało się prawdopodobnie mniej niż 0,50 mlgrm. chlorku lityny. Doświadczenie VIII-e wykazało nam, że rozczyn 1⁰/₀₀ chlorku rtęci dość trudno ulega wessaniu przez skórę, skoro po kąpieli ramieniowej z 14 litrów tego rozczynu, zawierającej zatem 14 grm. chlorku rtęci, trwającej 45 minut, nie otrzymano odczynu na rtęć, który otrzymywano w badaniach wstępnych przy dodaniu 0,7 mlgrm. $HgCl_2$ do moczu. Jednakowoż skoro kąpiel taką stosowano trzy dni z rzędu, każdego dnia przeciętnie 60 minut, stosując ją na przemian to na jedno, to na drugie ramię, to znów na obie nogi, i skoro użyto razem do badania chemicznego 3,660 ctm. sześc. moczu, wykazano w nim w sposób charakterystyczny rtęć. Nadto przekonano się, że mocz, z godzin późniejszych po doświadczeniu zbierany, rtęci nie zawierał, czyli, że rtęć, która się z kąpieli do ustroju dostawała, szybko z ustroju została wydaloną. Doświadczenie X-e wykazało nam, że przy stosowaniu silniejszych rozczynów chlorku rtęci, np. jak w naszem doświadczeniu 2⁰/₀₀, większa ilość rtęci daje się wykazać w moczu. W doświadczeniu XI-em oznaczano rtęć w moczu ilościowo. Po zastosowaniu czterech częściowych kąpieli z chlorku rtęci [na kąpiel brano przeciętnie 13½ litra wody, w której się znajdowało w rozczynie 22½ grm. $HgCl_2$], trwających przeciętnie 65 minut, w moczu razem zebranym w ilości 5830 ctm. sześc., wykazano 1,90 mlgrm. rtęć, czyli 2,50 mlgrm. chlorku rtęci. Z tego należy wnosić, że przeciętnie po każdej kąpieli takiej częściowej dostawało się w przybliżeniu przez skórę do moczu koło 0,62 mlgrm. chlorku rtęci. Doświadczenie XII-e i XIII udowodniło nam, że usunięcie z powierzchni skóry warstwy tłuszczu naturalnego, jaka ją zwykle pokrywa, ułatwia wessanie ciał w wodzie rozpuszczonych, jednak prawdopodobnie nie do tego stopnia, jak to Parissot (*l. c.*) twierdzi. Doświadczenie XIV-e i XV-e, wykonane z rozczynami wodnemi obojętnego salicylanu sodu, dały wynik ujemny. Jednakowoż zdaje nam się, że przyczyną tego wyniku ujemnego może być metoda, której użyliśmy do badania. Rozczyn pozostałości wyciągowej, otrzymanej po odparowaniu znaczniejszej ilości moczu, był zawsze ciemno pomarańczowo zabarwiony. Zabarwienie to uniemożebniało prawdopodobnie wystąpienie odczynu względnie zawsze słabego wobec małej ilość kwasu salicylowego, która się do ustroju dostała. Przez analogiję należy więc przyjąć, że salicylan sodu uległ wessaniu przez skórę, w naszych doświadczeniach jednak w bardzo małej ilości, którą na podstawie naszych doświadczeń przedwstępnych oceniamy, co najwyżej, na 0,50 miligrama. W doświadczeniu XVI-em uzyskaliśmy również wynik ujemny: po kąpieli ramieniowej w rozczynie wodnym siarczanu atropiny [2,50 grm. na 2000 grm. czystej wody] nie wystąpiły żadne objawy zatrucia atropiną. Doświadczenie to także więc dowodzi, że do ustroju mogła się dostać tylko tak mała ilość alkaloidu, że nie była w stanie rozwinąć żadnych widocznych objawów swego działania na nerwy. Tak przynajmniej sprawa ta nam się przedstawia, jeżeli porównamy to doświadczenie z wynikami doświadczenia V-go, lub XI-go, w których oznaczyliśmy ilościowo jodek potasu i chlorek rtęci, dostający się do moczu drogą wessania przez skórę. W doświadczeniu V-tem bowiem udowodniliśmy, że z kąpieli nożnej, zawierającej 220 grm. jodku potasu, dostawało się przeciętnie do moczu 1,045 mlgrm. tej soli; w doświadczeniu

XI-em, że z kąpieli nożnej, zawierającej przeciętnie 22½ grm. chlorku rtęci, dostawało się tą samą drogą do moczu 0,62 miligrama, czyli, że czem rozczyn użytej do badania soli był więcej zgęszczony, tem też więcej tej soli dostawało się do ustroju. Skoro zaś w doświadczeniach z siarczanem atropiny użyliśmy rozczynu trochę silniejszego niż 1:1000, przeto rzecz naturalna, że i ilość wessana musiała być bardzo małą. Jeżeli np. wynik doświadczenia z atropiną porównamy z wynikiem doświadczenia XI-go, w którem, przy użyciu do kąpieli chlorniku rtęci w stosunku 2:1000, w moczu obrachowaliśmy ilość wessaną tego ciała zaledwie na 0,62 mlg., to przez analogiję możemy przypuścić, że z rozczynu siarczanu atropiny w stosunku 1:1000 dostała się do ustroju mniej więcej połowa ilości takiej, jak chlorniku rtęci, t. j. jakieś $^{30}/_{100}$ miligrama. Łatwo zrozumiałą jest więc rzeczą, że taka ilość żadnych objawów zatrucia wywołać nie mogła, tembardziej że dostawała się do ustroju znacznie wolniej, aniżeli gdyby to miało miejsce z żołądka, lub tkanki podskórnej. W doświadczeniach od XVII-go do XXI-go badaliśmy zachowanie się rozczynów wyskokowych jodku potasu, chlorku lityny, salicylanu sodu i siarczanu atropiny wobec własności chłoniczej skóry. We wszystkich tych doświadczeniach zauważyliśmy, że rozczyny wyskokowe wywołują pewny odczyn w skórze, mianowicie uczucie palenia i szczypania, występujące w czasie kąpieli, i jakiś czas jeszcze po zaprzestaniu jej utrzymujące się, tudzież mniejsze lub większe zaczerwienienie skóry. Widocznego jednak uszkodzenia naskórka nie zauważono. Najwybitniejszy taki odczyn w skórze nastąpił przy użyciu rozczynu wyskokowego chlorku lityny, któremu w dniach następnych kąpielach towarzyszyło łuszczenie naskórka. Najsłabiej drażnił skórę rozczyn wyskokowy salicylanu sodu. Wyniki badań były następujące: w doświadczeniu XVII-em, po 70-minutowej częściowej kąpieli w 1% rozczynie wyskokowym jodku potasu, otrzymano w moczu wybitny odczyn, świadczący o obecności jodu w znaczniejszej ilości, niż przy stosowaniu podobnej kąpieli w 2% rozczynie wodnym.

W doświadczeniu XVIII-em stosowano kąpiel częściową w takim samym 1% rozczynie wyskokowym jodku potasu przez dni 3. W moczu razem zebranym oznaczono ilościowo jodku potasu 4,83 miligramy. Przeciętnie więc po każdej kąpieli ramieniowej, 60 minut trwającej, dostawało się do moczu drogą wessania przez skórę 1,61 mlgrm. jodku potasu. Jeżeli wynik tego doświadczenia porównamy z wynikiem doświadczenia V-go, to przekonamy się, że ilość jodku potasu, jaka z rozczynu wyskokowego dostała się przez skórę, i nerkami wydzielona została, jest znacznie większa, niż to miało miejsce przy stosowaniu kąpieli z rozczynu wodnego. Nadwyżka ta wynosi przeciętnie dla każdej kąpieli 0,565 mlgrm. jodku potasu, choć kąpiele wyskokowe stosowano w 1%, a wodne w 2% rozczynie tej soli. W doświadczeniu XIX-em po zastosowaniu przez dwa dni z rzędu kąpieli wyskokowych w 2% rozczynie chlorku lityny, otrzymano przy badaniu widmowem wybitną linię Liα. Na podstawie badań przedwstępnych oceniamy w przybliżeniu ilość chlorku lityny, z moczu otrzymanego, na niespełna 1 mlgrm.. A zatem i to doświadczenie wykazuje nam w porównaniu z odpowiedniemi doświadczeniami [VI-em i VII-em] z kąpielami w rozczynach wodnych chlorku lityny, że z rozczynu wyskokowego więcej się dostało do ustroju chlorku lityny, niż z rozczynu wodnego. Doświadczenie XX wykonano z rozczynem

lityny, niż z rozczynu wodnego. Doświadczenie XX wykonano z rozczynem wyskokowym 2% obojętnego salicylanu sodu. Wynik niepewny tego doświadczenia skłonni jesteśmy przypisać, podobnie jak identyczne wyniki badań z rozczynami wodnemi tej soli, nieodpowiedniej metodzie badania chemicznego, której używaliśmy.

Wynik doświadczenia XXI-go z rozczynem wyskokowym siarczanu atropiny musimy uważać za ujemny, gdyż objaw bardzo niepewny przemijającego rozszerzenia źrenic mógł łatwo polegać na złudzeniu Zresztą, jeżeli w doświadczeniu tem zachodziły te same warunki, o jakich wspomnieliśmy przy rozbiorze wyników doświadczeń z rozczynem wodnym tej soli, to przyjąć śmiało możemy, że drogą wessania przez skórę dostała się do ustroju tak mała ilość atropiny, że żadną miarą nie była w stanie wywołać jakichś widocznych objawów działania. W doświadczeniach od XX-go do XXV-go stosowaliśmy maść z jodku potasu, salicylanu sodu i chlorku lityny, badając sprawę przechodzenia tych ciał w tej postaci stosowanych przez skórę. Wyniki tych badań są następujące. W doświadczeniu XXII-em wtarto 20 grm. 10% maści wazelinowej z jodkiem potasu, czyli 2 grm. jodku potasu zawierającej. Odczyn chemiczny na jod przy badaniu moczu wypadł dodatnio, jednak wnosząc ze słabego zabarwienia dwusiarku węgla, należy przypuścić na podstawie badań przedwstępnych, że ilość jodu wynosiła, co najwyżej, 0,25 miligrama. W doświadczeniu XXIII wtarto 45 grm. maści wazelinowej, zawierającej 10% jodku potasu [a więc 4,50 grm.], w ciągu 2 dni w obie łydki, oba boki i wewnętrzne strony obu ramion i przedramion. W moczu, zebranym w ciągu tych dwu dni, oznaczono ilościowo jodek potasu, jaki się doń dostał drogą wessania przez skórę: ilość ta wynosiła 2,74 mlgrm. jodku potasu. W doświadczeniu XXIV-em stosowano maść 15% z *natrium salicylicum* z wazeliną. I w tem doświadczeniu, jak we wszystkich poprzednich, wykonanych z salicylanem sodu, wynik badania był ujemny, zapewne z przyczyny już powyżej podniesionej. W doświadczeniu XXV-em wtarto 28 grm. maści, zawierającej 5,60 grm. chlorku lityny w łydki, boki i wewnętrzne strony ramion. W pozostałości wyciągowej wykazano obecność lityny w przyrządzie widmowym. Linija charakterystyczna Liα wystąpiła, lecz prędko znikła, z czego na podstawie badań przedwstępnych wnosimy, że ilość chlorku lityny była bardzo małą, około 0,50 miligrama wynoszącą.

Nasze badania udowodniły nam zatem, co następuje:

1) Para ciała stałego, ulatniającego się, przechodzi z łatwością przez nietkniętą skórę do ustroju, a ciało to daje się w moczu wykazać.

2) Sole, w wodzie rozpuszczone, przechodzą z kąpieli przez skórę nietkniętą, dostają się do ustroju i w wydzielinach chemicznie wykazać się dają.

3) Ilość soli, jaka się przez nietkniętą skórę z kąpieli wodnej do ustroju dostaje, jest nadzwyczaj małą, względnie do ilości soli w rozczynie zawartej. Stoi ona przytem w stosunku prostym do zagęszczenia rozczynu tego ciała w wodzie.

4) Skóra, zdaje się, nie w jednakowym stopniu posiada własność chłonienia dla wszystkich bez wyjątku soli. Są sole, które z rozczynów wodnych przez

skórę łatwiej, inne zaś trudniej do ustroju przechodzą, a może istnieją i takie, które zupełnie nie ulegają wessaniu.

5) Ilość soli, jaka z rozczynów wodnych uległa przez skórę wessaniu, zdaje się szybko dostawać do krwi i ztąd do wydzielin ustroju, za pomocą których szybko ustrój opuszcza. Z tego wnosić należałoby, że własność chłonienia ciał przez skórę nie stoi w związku z własnością nasiąkania naskórka, gdyż wiadomo, że ciała, któremi warstwy powierzchowne naskórka nasiąknęły, czas dłuższy w nich pozostają, podczas gdy objawy wessania ciał przez skórę są przemijające.

6) Warstwa naturalnego tłuszczu, jaka w warunkach fizyjologicznych powleka skórę, tylko stosunkowo niewielką stawia przeszkodę wessaniu soli z rozczynów wodnych, w każdym razie mniejszą niż jej niektórzy autorowie, a szczególniej Parissot, przypisują.

7) Sole, rozpuszczone w wyskoku, przechodzą przez nietkniętą skórę łatwiej do ustroju, niż z rozczynów wodnych. Przyczyna tego zjawiska zdaje się leżyć w tem, że wyskok wywołuje w skórze przekrwienie, działając na nią drażniąco, podobnie jak na błony śluzowe, lecz w znacznie mniejszym stopniu.

8) Mimo tego, że sole z rozczynów wyskokowych przechodzą przez skórę łatwiej, niż z rozczynów wodnych, to przecież i tak ilość ulegająca wessaniu jest nadzwyczaj mała w stosunku do ilości soli, znajdującej się w rozczynie.

9) Skóra, podobnie jak z rozczynów wodnych, tak samo i z rozczynów wyskokowych, nie wszystkie rodzaje soli chłonie jednakowo, lecz jedne łatwiej, inne trudniej.

10) Sole, stosowane na powierzchnię skóry w postaci maści, dostają się przez nią do ustroju i w wydzielinach chemicznie wykazać się dają.

11) Ilość soli, jaka się tą drogą do ustroju dostaje, zdaje się być względnie bardzo małą. Jednakowoż w porównaniu do ilości, jaka się dostaje z rozczynów wodnych lub wyskokowych, stosunkowo znacznie większy procent soli zawierających, jest ilość ta znacznie większą. Z tego przypuścić by należało, że skóra łatwiej chłonie sole w postaci maści na skórę stosowane, niż w postaci rozczynów wyskokowych, lub wodnych.

12) Nie wszystkie sole, w postaci maści na skórę stosowane, w jednakowej mierze przez nią się do ustroju dostawać zdają, lecz podobnie jak z rozczynów wodnych i wyskokowych jedne łatwiej, inne trudniej ulegają wessaniu.

Opierając się na wyniku badań moich, powyżej podanych, sądzę, że sprzeczność, jaką się w literaturze znajduje w pracach, zajmujących się rozwiązaniem pytania, czy skóra posiada własności chłonienia soli, zwłaszcza z rozczynów wodnych, da się wytłómaczyć tem, że fizyjologiczna skóra posiada własność tę w tak nizkim stopniu, że tylko bardzo małe ilości ciała, użytego do doświadczeń, dostają się przez nią do ustroju, tak, że wykrycie ich w moczu na drodze chemicznej może niekiedy przedstawiać znaczne trudności. Nadto, kto wie, czy i własność indywidualna skóry pojedynczych osób nie wpływa na łatwiejsze lub trudniejsze, a bodaj nawet zupełne ograniczenie chłonienia, jak to słusznie w swej

pracy podnosi CHAMPOUILLON (*l. c.*), a fakt ten może także znacznie wpływać na tę wielką sprzeczność w wynikach badań pojedynczych autorów.

Dla medycyny praktycznej własność chłonienia skóry w rozmiarach, jak praca moja wykazuje, nie posiada tak rozległego znaczenia. jakie jej niektórzy autorowie chcą nadać. Własność chłonienia związków chemicznych z rozczynów wodnych. w tak wysokim stopniu ograniczona, nie może bynajmniej mieć jakiejkolwiek wartości leczniczej, a tem mniej może służyć za podstawę do wytłómaczenia fizyjologicznego i leczniczego działania różnych kąpieli mineralnych: dla balneoterapii więc nie ma żadnego znaczenia.

Stosowanie kąpieli, choćby nawet częściowych, z rozczynów wyskokowych soli różnych leczniczych, przedstawia zbyt wiele niedogodności stosunkowo do swej wartości, aby przy obecnym rozwoju terapii ktoś się kusił o użycie ich w celach leczniczych, chcąc tą drogą przeprowadzić do ustroju jaką odrobinę lekarstwa.

Pozostaje więc jeszcze tylko stosowanie leków w postaci maści, które także, zdaje się. nie przedstawia tak wielkiej wartości, o ile się ono opiera tylko na własności chłoniczej skóry i dąży do rozwinięcia działania ogólnego środka stosowanego. Wyjątek w tej mierze stanowić zapewne zawsze będzie metodyczne wcieranie szaruchy celem wprowadzenia rtęci do ustroju, gdyż ma ono za sobą nietylko poparcie ze strony prac teoretycznych, ale, co najważniejsza, opiera się na empiryi, która stwierdziła skuteczność tego leczenia w historyi lecznictwa wyjątkowo długim szeregiem dziesiątków lat.

LITERATURA.

1) POUTEAU. L'absorption de la peau. [Oeuvres posthumes]. 1783. 2) SÉGUIN. Premier mémoire sur les vaisseaux absorbants. 1792. 3) CURRIE. Über die Wirkungen des kalten u. warmen Wasser. 1801. 4) N. L. JOUNG. De cutis inhalatione. 1813. 5) ABERNETHY. Chirurgische u. physik. Versuche [übersetzt v. BRANDIS]. 1817. 6) LEBKÜCHNER. Utrum per viventium adhuc animalium mat. pond. permeare que ant. Diss. inaug. Tüb. 1819. 7) WETZLAR. De mater. in organ. transitu. Marburg. Diss. inaug. 1822. 8) v. KATHLOR. Über zweckmässigste Anwendung der Haus- u. Flussbäder zur Erhaltung der Gesundheit, Jugend u. Schönheit. 1822. 9) WILL. Sur l'influence des agents phys sur la vie. 1824. 10) SEGUIN. Über Absorption. MECKELS deutsches Archiv. 1824. 11) LAVOISIER. et SÉGUIN. Nouvelle Bibl. médic. T. IV. 1826 12) DILL. L'absorption. Nouvelle Bibl. méd. T. IV. 1826. 13) WESTRUMB. Untersuchungen über die Einsaugungs-Kraft der Haut. 1827. 14) COLLARD de MARTIGNY. Recherches éxper. et critiques p. servir à l'histoire de l'absorption. Nouvelle Bibl. méd. 1827. 15) BERTHOLD. Einige Versuche über die Aufsaugungs-thätigkeit der Haut. J. MÜLLER's Arch. 1838. 16) MADDEN. An exp. inquiry into the physiology of cutaneous absorption. Edinburgh. 1838. 17) KÜRSCHNER. Artikel „Einsaugung" in R. WAGNER's Handwörterbuch d. Physiologie. Bd. I. 1842. 18) MITCHERLICH. Ueber die Einwirkung d. Alkohols u. Äthers auf d. thier. Organismus. Preuss. Vereins-Ztg. 1843. 19) AUDONARD. Note sur l'urine et la salive des malades, traités par le bichlor. de mercure. Journ. de chim. méd. 1843. 20) ALGERNON. Test. for. corr. sublimate. Lond. med. gaz. 1843. 21) FORENSIS. Observations upon the new. process. proposed for the detention of corros. sublimate by means of metallic. silber. Lond. med. gaz. 1843. 22) ÖSTERLEN. Uebergang des regulin. Quecksilbers in die Blutmasse und die Organe. Archiv. f. physiologische Heilkunde. 1843. 23) FORGET. Ueber die Einwirkung d. Arzneimittel in der Achselhöhle. Bull. gén. de Thérap. med. XXIV. 1843. 24) KRAUSE. Artikel „Haut" in R. WAGNER's Handwörterbuch. Bd. II. 1844. 25) LANDERER

Chininnachweis in d. Se- u. Excreten. BUCHNER's Repert. Bd. V. II. 2. 1844. 26) GROPIN. Des effets des vapeurs mercur. sur l'homme. Archiv. général. de méd. 1844. 27) GROPIN. Effets toxiques de vapeurs merc. dans une salle de l'hôpital. Gaz. des hôpitaux. 1844. 28) BERZELIUS. Nieren und Harn. 1844. 29) RIGHINI. Pharmakolog. Jodoformognosia etc. Ann. univ. di med. Milano. April. 1846. 30) EBERHARD. Versuche über den Übergang fester Stoffe von Darm und Haut aus in die Säftemasse des Körpers. Diss. inaug. Zürich. 1847. 31) VALENTIN. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1847. 32) BÄRENSPRUNG. De transitu medicament. praes. Hydrargyri per tegumenta Corp. ext. Halis. 1847. 33) LANDERER. Quecksilberhaltiger Eiter eines syphil. Bubo. BUCHNER's. Repert. N. R. Bd. 45. 1847. 34) MIALHÉ. Ann. de Chimie et de Phys. S. III. P. V. 1847. 35) ALDUS MESONIDES. De absorptione molecul. solid. nonnul. Diss. ing. Traj. 1848. 36) OETTINGEN. De ratione, qua calomelas mutetur in tractu intest. 1848. 37) BÖCKER. Über Endosmose und Exosmose in lebenden Thieren. Rhein. Wochenschrift. 1849. 38) BÄRENSPRUNG. Über die Wirkungsweise d. grauen Quecksilbersalbe u. der Quecksilberdämpfe. Journ. f. pract. Chemie. Bd. 50. 1850. 39) v. GORUP-BESANEZ. Quecksilbernachweis in der Leiche, Jena'sche Ann. Bd. II. 1851. 40) CIMO. Sub evaporatione et la Transsud. del. Liquidi atrovers. membr. animal. Torino. 1852. 41) FALCK. Abscheidung des Wassers v. die Nieren. Archiv f. phys. Heilkunde. XI. 1852. 42) LEHMANN. Wirkung kalter Sitzbäder. Archiv. für Heilkunde. I. 1853. 43) HOMOLLE. L'absorption de la peau. Gazette des Hôp. L'union. 117—122. 1853. 44) KLETZINSKY. Experimente. Wiener medizinische Wochenschrift. 27. 28. 1853. 45) ALFTER. Beiträge zu den Wirkungen d. Kohlensäurehaltigen Sooltherme Oeynhausens etc. Deutsche Klinik. 28. 1853. 46) A. WERBER. Speciele Heilmittellehre. Erlangen. 1853. 47) HOFFMANN. Über die Aufnahme von Quecksilber und Fetten in den Kreislauf. Diss. inaug. Würzburg. 1854. 48) KLETZINSKY. Die funct. Verhältnisse der Haut gegenüber d. phys. Wirkung warmer Bäder. Prager Virteljahreschrift. 1854. 49) QUEVENNE. Absorption de la peau. Archiv. d. Physl. de BOUCHARDAT. Paris. 1854. 50) SPENGLER. Über die Absorption in den Bäden zu Ems. Deutsche. Klinik. N. 22. 1854. 51) C. G. LEHMANN. Über den Marienbader Mineral-moor. SCHMIDT's Jahrb. f. d. ges. Med. Bd. 87. 1855. 52) BENCKE. Über die Wirkung der Nordseebäder. Göttingen. 1855. 53) HERMANN. Klin. Jahresbericht der Wiener allgm. Krankentrauses. Ztschr. d. Ges. f. Ärtzte zu Wien. 1855. 54) BÄRENSPRUNG. Mitteilungen aus d. Abtheilung u. Klinik f. syph. Kranke aus. d. Charité Krankenhauses. 2 H. 1856. 55) REVEIL. Recherches sur l'osmose et sur l'absorption par le tégument externe cher l'homme d. l. bain. Paris. 1856. 56) DURIAN. Recherches expér. sur l'absorption et exhal. par les tég. ext. Archiv gén. d. méd. 1856. 57) MIAHLÉ. Chimie appliquée à la Physl. et à la Thérap Paris. 1856. 58) POULET. Recherches expér. sur cette question. L'eau et les substances dissoutes sont elles. absorbées par la pean. Compt. rend. LXII. 1856. 59) DONDERS. Physiologie des Menschen. 1856. 60) VIERORDT u. EICHBERG. Die Wasserresorption der Allgem. Bedeckungen. Archiv. f. physol. Heilkunde. 1856. 61) RICHARDSON. On Antimonal poison. The Lancét. Nr 10. 1856. 62) DITTRICH. Das Diffusionsvermögen der Haut. Deutsche klinik. 29. 1856. 63) K. LERSCH. Kritik der vorstehenden Versuche von DITTRICH. Deutsche Klinik. 45. 1856. 64) C. VOIT. Phys. Chem. Untersuchungen. I. H. 1857. 65) C. VOIT. Über die Aufnahme d. Quecksilbers und seiner Verbindungen. Ann. d. Chem. und Pharm. Bd. CIV. 3. H. 1857. 66) FARDEL. Sur les eaux minér. Paris. 1857. 67) GERLACH. Über die Einwirkung von Farbstoffen auf lebende Gewebe. [Berichte soc. phys. med. zu Erlangen]. 1858. 68) LORINSER. Mercur. u. Syphilis. Wien. med. Wochenschrift. 19--21. 1858. 69) BRÉMOND. Expér. physiol. sur l'absorp. cutan. Compt. rend. L. XXIV. 1858. 70) CH. W. BRAUNE De cutis facultate jodum resorbendi. [VIRCH. Archiv. Bd. XI]. 1858. 71) HERRMANN. Studien über die Krankheitsformen in Idria. Wien, med. Wochenschrift. 40—42. 1858. 72) KLETZINSKY. Die Elektrolyse und Mercurialfrage. Wien. med. Wochenschrift. 43. 1858. 73) SCHNEIDER. Über Quecksilber im Harn. Ztschrift d. Ges. Aerzte. Wien. 1858. 74) SCHUCHARDT. Aufnahme von Arzneistoffen durch die Haut. Balneolog. Ztg. VIII. 7. 1858. 75) v. HEIDLER. Aufsaugung in mineralischen Bädern. Prag. 1858. 76) BENEKE. Nauheims Soolthermen u. deren Wirkung. Marburg. 1859. 77) E. SCHAEFER. Die Ausscheidung und Aufsaugung der offc. Jodpräparate. Sitzber. d. Wien. Academie. Bd. 32. 1859. 78) A. VALLER. Experiment on some of the various circumstances influenzig cutan. Absorpt. Proceedings of the Royal. Soc. V. X. 1859, 79) CROCQ. Sur la penétration de partic. solides á travers le tissu de l'économie animale. Bull. de l'Academie de Brux. 1859. 80) LONGET. Traité de physiologie. 1859. 81) OVERBECK. Mercur. u. Syphilis. 1861. 82) OVERBECK. Zur Merkurfrage. VIRCHOW's. Archiv XXII. 1861. 83) LEHMANN. Diffusion durch die Haut im Bade. VIRCH. Arch. XXII. 1861. 84) DITTRICH.

Zum Diffusionsvermögen d. Haut im warmen Mineralbade. Baln. Ztg. X. 1861. 85) Kirejeff. Über die Wirkung kalter und warmer Sitzbäder. Virch. Arch. XXII. 1861. 86) Hébert. L'absorption par le tégument ext. Thèse. 1861. 87) Oré. L'absorption par la peau. Gaz. de Paris. 1861. 88) Clemens. Beitrag zu d. Erklärung d. phys. Wirkung d. Bäder. Allgm. med. Centralztg. 53. 1862. 89) Kuhn. Physiol. Wirkung d. Bäder. Baln. Ztg. IV. 1862. 90) Vierordt. Physiologie d. Menschen. 1862. 91) Murray Thompson. Observations ou the Absorbing Pover of the humain skin. Eding. med. Journal May. 1862. 92) M. Rosenthal. Resorption u. Absorption der Jodpräparate. Wiener Med. Halle. III. 1862. 93) Sereys. De l'absorption per le tégment ext. et en particulier de l'administration de liq. et pulvérisés. Paris. 1862. 94) Rabuteau. Recherches sur l'absorption et sur l'élimination de divers jodures. Gaz. méd de Paris. 14. 1862. 95) Scegen. Handbuch. Heilquellenlehre. 96) Délore. De la Resorpt. des médic. per la peau. saine. Journ. de la Physiol. VI. Compt. rend. Gaz. hebdom. 1863. 97) M. Rosenthal. Resorpt. der Jodpräparate. Wien. med. Wochenschrift. 1863. 98) Merbach. Über das Aufsaugungs-vermögen d. menschl. Haut. Archiv f. Baln. II. 2. 1863. 99) Parissot. Resorptions dans les bains. Acad. des sciences. Gaz. des hôpit. La presse belge. 43. 1863. 100) Parissot. Sur le rôle de l'épiderme en présence de l'eau, du chloroforme et de l'éther. Compt. rend. 1863. 101) Parissot. Recherches expér. sur l'absorption par le tég. ext. Compt. rend. LXIII. 1863. 102) Willemin. L'absorption par le tégms. ext. Arch. génér. VIII. 1863. 103) Deschamps. L'absorption des médicam. per la peau saine. Paris. 1863. 104) Lehmann. Über das Verhalten der Haut im Bade. Allg. med. Centralztg. 1863. 105) A. Bergeron. De l'élimination des méd. par la sueur. Arch. gén. de méd. 1864. 106) Willemin. Nouvelles recherches expér. sur l'absorpt. cutan. Arch. gén. de méd. 1864. 107) Zülzer. Über die Absorption der äusseren Haut. Wiener med. chirg. Rundschau; Centralblatt. d. med. Wissenschaft. 56. 1864. 108) Barthélémy. De l'absorption cutanée. Journ de l'anatomie et de Physiol. T. X. 1864. 109) Kirchgässez. Über die Wirkung der Quecksilberdämpfe, welche sich bei der Inunction der grauen Salbe entwickeln. Virchow's Archiv. XXXII. 1865. 110) Reveil. Recherches sur l'osmose et sur l'absorpt. par le tég. extr. chez l'homme dans le bain. Paris. 1865. 111) De Lanrés. Recherches éxper. sur les phénomènes de l'absorpt. pendant le bain. Compt. rend. T. LX. 1865. 112) Mugeot. De l'absorption cutan. Gaz. hebd. Nr. 43. 1865. 113) Salméron et Maldore. Elimination von Quecksilber durch Haut und Speicheldrüsen. Bull. de ther. LXXI. 1865. 114) Primavera. Risultamenti analit. degli. expr. fatts. del Prof. Tomasi intorno alle frizione della pomada di jodure potass. semplice et jodureto. H. Morg. Nr. 3. 1866. 115) Primavera. Risultamenti degli experim. intorn. alle frizione di solfato di Chinina. H. Morgn. 1866. 116) Susini. De l'imperméabilité de l'épithel vésical. Thèse. 1867. 117) Demarquay. Recherches sur l'absorption faites sur l'home sain. L'union. 2—4. 1867. 118) B. Ritter. Über das Verhalten der menschl. Haut im Wasserbade. Arch. f. wiss. Heilkunde. Bd. III. 1867. 119) Clemens. Wirkungsweise der Bäder. Archiv. f. wiss. Heilkunde. Bd. III. 1867. 120) Méraut. A la question de l'absorption par le tégm. ext. dans le bain. Thése. Paris. 1867. 121) C. Hoffmann. L'absorption de la pean. Bull de l'institut. 1867. 122) Riederer. Über d. Nachweiss von Quecksilber im thier. Organismus. Repert. f. Pharmacie. XVII. 1867. 123) Blomberg. Nagra ord. om quecksilforets absorpt. of Organismen Helsingfors. 1867. 124) Rabuteau. Recherches sur l'absorption cutan. Gaz. hebd. 35. 1868. 125) Lersch. Über die Aufsaugung der Salze im Bade. 1868. 126) Winkler. Bäder mit Zinkvitriol. Deutsche Klinik. 31. 1868. 127) Alliot. De l'absorption cutan. Comp. rend. 1869. 128) Locher. Badefahrt. Erlangen. 1869. 129) Scontetten. Lettre circul. concern. l'absorption cutanée. 1869. 130) Geltkowsky. Untersuchungen über Hautabsorption. Archiv. f. ges. Med. u. öff. Gesundheitspflege. St. Petersburg. 1869. 131) Dupuyes et Chesnais. De l'absorption dans l'eau. Gaz. des Hôp. Nr. 24. 1869. 132) Grandeau. Rapport sur l'étude de l'absorpt. cut. dans le bain médicamenteux. Ann. 1869. 133) Wilhelm. Durchleitung des Jods durch organ. Gewebe. Wien. med. Presse. 42. 1869. 134) Walter. Über den Einfluss des Chloroforms auf die Hautabsorption. Practioner. 1869. 135) Beer. Electrolyt. Durchleitung von Jod durch die thierische Gewebe in Therap. Beziehung. Wien. med. Presse. 37. 1869. 136) Brückner. Die Einführung von Jod vermittels elektrischer Ströme. Deutsche Klinik. 1870. 137) Chrzonszewsky. Versuche über die Resorption durch die Haut bei Vollbädern. Wiener med. Wochenschrift. 52. Berliner med. Gesel. 1870. 138) Eulenburg. Electrolyt. Durchleitung durch die thier. Gewebe. Berichte. d. Berlin. med. Gesell. 1870. 139) Ultzmann. Elektrolyt. Durchleitung von Jod durch thier. Gewebe. Wien. med. Presse. 21—24. 1870. 140) Fieber und Ossikowsky. Über die Joddurchleitung mittels des galvn. Stromes. Wien. allg. med. Ztg. 20—25. 1870.

141) E. Rindfleisch. Zur Frage v. der Resorption des regulin. Quecksilbers. Arch. f. Dermat. u. Syphilis. 1870. 142) Bloch. De l'absorption de la peau. Gaz. des hôp. N. 59. 1870. 143) Auspitz. Über die Resorption ungelöster Stoffe bei Säugethieren. Med. Jahrbücher. 1871. 144) Neumann. Über die Aufnahme des Quecksilbers d. die unverletzte Haut. Wien. med. Wochensch. 50—52. 1871. 145) Röhrig. Experim. Krit. Untersuchung über die flüssg. Hautaufsaugung. Arch. d. Heilkunde. 13 Jhr. 1872. 146) Jamin et de Laures. Sur le changement de poids que le corps humain éprouve dans les bains. Compt. rend. LXXV. 1872. 147) Brémond. Expér. physiol. sur l'absorption cutan. Compt. rend. 1872. 148) Teisier. Note sur l'absorpt. cutan. à propos des bains médic. Lyon méd. 26. 1872. 149) Munk. Über die galv. Einführung differenter. Flüssigkeiten in den unverschrten thier. Organismus. Archiv. f. Anat. u. Physiol. N. 34. 1873. 150) L. Hermann. Lehrbuch d. exper. Toxicologie. 1874. 151) A. Röhrig. Die Physiologie d. Haut. Berlin. 1876. 152) Wolkenstein. Experim. Untersuchungen über die Wirkung d. Hautreize auf die Nierenabsonderung. Centralblatt. f. d. med. Wissensch. 31. 1876. 153) F. Erisman. Zur Physiolg. der Wasserverdunstung von der Haut. Ztschrift f. Biologie. XI. 1876. 154) E. Lehmann. Über Adhaesion d. Badestoff. an der Haut. Diss. inaug. Bonn. 1876. 155) A. Drasche. Klin. Untersuchungen über Salicylsäuresnatron. Wiener med. Wochenschrift. Nr. 43. 1876. 156) Fleischer. Untersuchungen über das Resorptions-Vermögen der menschl. Haut. Erlangen. 1877. 157) Champonillon. Sur l'absorption des eaux minérales par la surface cutanée. Compt. rend. T. 97. 1880. 158) Hüfner. Über die Undurchlässigkeit der menschlichen Haut f. Lösungen v. Hoppe Seyler. IV. 1880. 159) Levin L. Über d. Resorptionsvermögen der Haut, insbesondere f. Bleiverbindungen. Veröffentl. d. baln. Sect. 1883. 160) A. Ritter. Über die Resorptionsfähigkeit d. normalen menschlichen Haut. Deutsch. Arch. f. klin. med. XXXIV. H. 2. 1883. 161) Nothnagel-Rossbach. Handbuch der Arzneimittellehre. S. 794. 1880. 162) Th. Shott. Die Hautresorption u. ihre Bedeutung f. Physiologie der Badewirkungen. Versaml. d. baln. Section. 1885. 163) Cheorey. [Gaz. des hôpit.] in Ziemsen Handbuch der acuten Infectionskrankheiten. II. S. 872. 1877. 164) A. Ritter. Zur Frage der Hautresorption. Berlin. klin. Wochenschrift. 47. 1886. 165) M. J. Stas. De l'absorption d'une solution trés diluée d'arseniate de sodium et de iodure de potassium par la peau humaine saine. La Presse médicale Belge. N. 13 1886. 166) Prof. D-r Müller. Beiträge zur Frage der Hautresorption. Archiv. f. wissenschaftliche und practische Thierheilkunde. XVI. 13. 1890. 167) Arthur Luff. Ueber Resorption v. Medicamenten aus Salben. Mon. Hefte f. prakt. Dermatologie. XI. 2. p. 58. 1890.